



Institutionen för husdjursgenetik

Genetisk och etologisk analys av vallningsbeteende hos border collie

av

Per Arvelius

Handledare:

Erling Strandberg

Sofia Malm

Lennart Swenson

Kenth Svartberg

Examensarbete 266

2005

Examensarbete ingår som en obligatorisk del i utbildningen och syftar till att under handledning ge de studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Föreliggande uppsats är således ett elevarbete och dess innehåll, resultat och slutsatser bör bedömas mot denna bakgrund.



Institutionen för husdjursgenetik

Genetisk och etologisk analys av vallningsbeteende hos border collie

av

Per Arvelius

Agrovoc: Behaviour, breeding, heritability, selection, sheep dogs

Övriga: Border collie, herding, personality

Handledare:

Erling Strandberg

Sofia Malm

Lennart Swenson

Kentth Svartberg (Inst. för anatomi och fysiologi)

Examensarbete 266

2005

Examensarbete ingår som en obligatorisk del i utbildningen och syftar till att under handledning ge de studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Föreliggande uppsats är således ett elevarbete och dess innehåll, resultat och slutsatser bör bedömas mot denna bakgrund.

Förord

I den svenska border collie-aveln strävar man efter att föda upp bra vallhundar. Mitt intryck är att man varit, och är, mycket framgångsrika i att uppfylla denna målsättning. Men även det som är bra kan alltid bli ännu bättre, och därför är det min förhoppning att detta arbete kan bidra till att skapa fruktbara diskussioner om avel för goda vallningsegenskaper.

Mina handledare har varit Erling Strandberg, Sofia Malm, Lennart Swenson och Kenth Svartberg. Tack för hjälp med och synpunkter på mitt arbete! Tack också Svenska Vallhundsklubben och Svenska Kennelklubben som gett mig tillgång till det datamaterial utan vilket studien inte kunnat göras. Ett särskilt tack till de medlemmar i Svenska Vallhundsklubben som tagit sig tid att svara på frågor om arbetsbeskrivningen, border collie och vallning, och i vissa fall även visat rent praktiskt hur det går till.

Innehållsförteckning

Abstract	1
Sammanfattning	3
Inledning	5
Arvet har betydelse för beteenden	5
Vargens jaktbeteende	5
Samband och skillnader mellan jakt och vallning	6
Beteenden kan modifieras genom avel	8
Genetisk och etologisk analys av vallningsbeteende hos border collie	10
Material och metod	12
Arbetsbeskrivningens utformning och genomförande	12
Data	15
Analyser	16
Resultat	22
Deskriptiv analys	22
Varians- och regressionsanalyser	22
Arvbarhetsskattningar	24
Primära faktorsanalyser och skattning av genetiska parametrar för fyra övergripande vallningsegenskaper	24
Sekundär faktorsanalys och arvbarhetsskattning för en bred övergripande vallningsegenskap	27
Diskussion	29
Samband mellan olika vallningsegenskaper	29
Skillnader mellan 1989 och 1996 års versioner av arbetsbeskrivningen	32
Goda möjligheter till genetisk förändring med stöd av 1989 års arbetsbeskrivning	34
Referenser	39
Bilaga 1	43
Bilaga 2	44
Bilaga 3	46

Abstract

The ability of a dog to perform some kind of practical work, for example hunting or herding, depends among other things on its behavioural characteristics. In animal breeding it is not always easy though to select for behavioural traits. It may, for example, be difficult to identify traits that are not only heritable but also of importance for the dogs' ability to perform the practical work of interest. Moreover, it is often difficult to accomplish accurate measurements of behavioural traits. When selecting dogs for breeding, it is usually preferable to evaluate them using an objective and standardized behavioural test, rather than results from field trials. The Swedish Herding Dogs Club (Svenska Vallhundsklubben, SVaK) use a standardized method, here named AHC, to assess the herding characteristics of dogs, especially border collies. The dogs' typical behaviour, mainly towards sheep, is described using predefined scales. The AHC has existed in two versions, and since the start in 1989 almost 2700 border collies have participated.

In this study close to 2700 AHC-results, together with pedigree information, have been used to estimate breeding values for the participating dogs and heritabilities for the traits assessed in the AHC. Using factor analysis the herding traits of the AHC have been combined to broader traits. Breeding values, heritabilities and genetic correlations were estimated for the broader traits.

Heritabilities for the 17 traits of the earlier version of the AHC were estimated to between 0.14 and 0.50. All traits but two showed medium to high heritabilities. Standard errors varied between 0.043 and 0.060. Heritabilities of the 19 traits of the later version of the AHC varied between 0.03 and 0.41 with standard errors 0.041-0.074. All traits but one showed low to medium heritabilities. There are several possible explanations for the lower heritabilities in the later version. For example the scales, i.e. the way the traits are measured, might have a less appropriate construction. Also, the traits seem to be less well defined, maybe resulting in confusion among judges.

In the earlier version of the AHC there were 12 traits describing the dogs' behaviour towards the herd. The factor analyses suggest that these can be explained by four overall traits, which I have chosen to call *Authority/Concentration*, *Distance to herd*, *Speed* and *Tendency to bite*. The heritabilities for each overall trait are higher than for any of that trait's component traits (with the exception of *Tendency to bite*, which corresponds to a single original trait). The higher heritabilities are probably due to rather high genetic correlations between the component (original) traits. A secondary factor analysis revealed that nine of the twelve traits could be explained by one broad trait, which I have called *Herding characteristic*. The heritability for *Herding characteristic* was estimated to 0.55 with standard error 0.055.

To try to explain the outcome of the factor analyses, I have discussed two different models. According to the first model, equivalences to the overall herding traits can be found in the wolf's hunting sequence. The second model explains the overall traits as being expressions for the personality traits *Extraversion* and *Neuroticism*. The first model

does not exclude the second or vice versa. But even though there is no question that a herding border collie uses hunting behaviours, it is also reasonable to assume that the purpose of these behaviours differs between the hunting wolf and the herding border collie. Therefore I find it easier to understand herding behaviour by applying a personality perspective.

When compared to other studies where estimates of heritability of different hunting or herding traits in dogs have been made, the results in the present study show very high heritabilities, especially for the earlier version of the AHC. For several of the traits it is even possible to select animals for breeding using only the phenotypic records. The overall traits are all possible to select for in this way. In other words, there are several possibilities to accomplish effective selection for most of the traits in the earlier version of the AHC.

Sammanfattning

En hunds förmåga att utföra något slag av praktiskt arbete, till exempel grytjakt, vallning eller bruksarbete, är bland annat beroende av dess beteendeegenskaper. Det är emellertid inte alldeles enkelt att bedriva systematisk avel för beteendeegenskaper. Problemen består bland annat i att lyckas identifiera egenskaper som dels är av betydelse för den praktiska arbetsprestationen, dels är ärftliga. Vidare är det många gånger svårt att mäta de egenskaper man är intresserad av på ett tillförlitligt sätt. Då hundar skall avelsvärderas är en objektiv och standardiserad egenskapsbeskrivning oftast att föredra framför traditionella tävlingar. Svenska Vallhundsklubben (SVaK) har utarbetat en metod för att beskriva en hunds vallningsegenskaper som kallas arbetsbeskrivning. En arbetsbeskrivning genomförs genom att hunden iakttas i samband med vallhundsträning, varvid en bedömning görs av på vilket sätt egenskaperna kommer till uttryck. Bedömningen görs utifrån en standardiserad skala med olika beteendeanternativ. Arbetsbeskrivningen har funnits i två versioner och sedan starten 1989 har sammanlagt närmare 2700 hundar, nästan alla border collier, blivit beskrivna.

I denna studie har resultaten från de arbetsbeskrivningar som genomförts av border collier, tillsammans med släktskapsinformation, använts för att skatta avelsvärden för de deltagande hundarna och arvbarheter för de ingående egenskaperna. Vallningsegenskaperna i arbetsbeskrivningen har kombinerats till övergripande egenskaper med hjälp av faktorsanalys, dels med avelsvärdena som utgångspunkt, dels med fenotypvärdena. För de övergripande egenskaperna har avelsvärden, arvbarheter och genetiska korrelationer skattats.

Arvbarheterna för de 17 egenskaperna i den tidigare av de två versionerna av arbetsbeskrivningen kunde skattas till mellan 0,14 och 0,50 och alla utom två visar medelhöga eller höga arvbarheter. Medelfelen varierar mellan 0,043 och 0,060. För den senare beskrivningen är arvbarheterna mellan 0,03 och 0,41 med medelfel 0,041-0,074. Alla egenskaper utom en visar låg eller medelhög arvbarhet. Det finns flera möjliga orsaker till de lägre arvbarheterna i den senare versionen, till exempel att bedömningsskalorna, det vill säga sättet att mäta egenskaperna, har en för de statistiska analyserna mindre lämplig konstruktion. Egenskaperna förefaller också vara något mer svårdefinierade, och därför kan det vara så att beskrivarna inte alltid bedömt samma saker.

Faktorsanalyserna tyder på att de tolv egenskaper i den tidigare beskrivningen som beskriver hundens agerande mot djuren i en vallningssituation, kan sammanfattas i fyra övergripande egenskaper. Utifrån vad jag uppfattar att dessa övergripande egenskaper beskriver, har jag valt att kalla dem för *Pondus/Koncentration*, *Djuravstånd*, *Tempo* och *Bitbenägenhet*. Med undantag för *Bitbenägenhet*, som består av endast en av de ursprungliga egenskaperna, har samtliga övergripande egenskaper högre arvbarheter (0,31-0,55) än någon av de ursprungliga egenskaper som ingår i respektive övergripande egenskap. De högre arvbarheterna beror sannolikt på att de ursprungliga egenskaper som bygger upp respektive övergripande egenskap är genetiskt korrelerade till varandra. Med utgångspunkt från de fyra faktorerna som föll ut i den primära faktorsanalysen kunde, i

en sekundär analys, konstateras att nio av de tolv vallningsegenskaperna kan sammanfattas i en bred övergripande egenskap som jag kallat *Vallningskaraktär*. Arvbarheten för *Vallningskaraktär* skattades till 0,55 med medelfelet 0,055.

Jag har diskuterat två alternativa modeller som förklaring till varför vallningsegenskaperna grupperar sig som de gör i faktorsanalyserna. Enligt den ena modellen kan de övergripande vallningsegenskaperna hänföras till olika delbeteenden i vargens jaktbeteende. Enligt den andra modellen är de övergripande vallningsegenskaperna uttryck för de breda personlighetsegenskaperna *Extraversion* och *Neuroticism*. Den ena modellen utesluter inte på något sätt den andra, utan de kan ses som två olika sätt att på olika nivåer förklara samma sak. Men även om den vallande border collien använder vargjaktbeteenden har den inte samma syfte med dessa som en jagande varg har. Därför finner jag det lättare att förstå vallningsbeteendet utifrån ett personlighetsperspektiv än ur ett vargjaktperspektiv.

Jämfört med andra liknande arvbarhetsskattningar visar egenskaperna i SVaK:s arbetsbeskrivningar, i synnerhet den tidigare versionen, mycket höga arvbarheter. För många av egenskaperna är det till och med möjligt att avelsvärdera hundarna utifrån deras egna resultat, så kallad individprovning. Detta gäller i än högre grad de övergripande egenskaperna. Det finns med andra ord mycket goda förutsättningar för att bedriva effektiv selektion för avel för flertalet egenskaper i den första versionen av arbetsbeskrivningen.

Inledning

Arvet har betydelse för beteenden

Beteenden nedärvs ofta kvantitativt, vilket innebär att de styrs av många gener tillsammans med miljön (se till exempel Mackenzie *et al.*, 1986). Eftersom arvet har betydelse kan det vid studier av hundars beteenden i vissa sammanhang vara intressant att göra jämförelser med hundens vilda släktingar. De äldsta arkeologiska fynden av en domesticerad hund är 14000 år gamla (Nobis, 1979, i Clutton-Brock, 1995), men genetiska studier tyder på att hunden kan vara ännu äldre (Savolainen *et al.*, 2002). En rad beteende-, morfologiska och molekylärbiologiska studier tyder sammantagna på att hundens närmaste vilda släkting är vargen (Clutton-Brock, 1995). De morfologiska skillnaderna mellan hundar och vargar är uppenbara, men domesticeringen har även medfört beteendeförändringar. Scott och Fuller (1965) har visat att skillnaderna i beteende mellan varg och hund i första hand är kvantitativa. Vargens beteenden återfinns alltså i hunden och vice versa, men den retningsstyrka som behövs för att ett beteende skall utlösas skiljer sig ofta åt mellan de båda arterna. Skillnader mellan hundraser kan förklaras på motsvarande sätt. När det gäller vissa hundrasers utpräglade vallningsbeteende, anses det att detta har sitt ursprung och sin motsvarighet i vargens jaktbeteende (Coppinger & Schneider, 1995; McConnell & Baylis, 1985).

Vargens jaktbeteende

I Peterson & Ciucci (2003) sammanfattas flera studier på vilda vargar till en beskrivning av vargens jaktbeteende. Där inte annat anges bygger följande redogörelse på denna sammanfattning. Jakten delas upp i sex komponenter: Vargen 1) *Söker/finner byte*, 2) *Smyger*, 3) *Upptäcks*, 4) *Försöker springa ifatt*, 5) *Förföljer* och 6) *Angriper*. Vargar kan finna bytesdjur på tre olika sätt. Antingen går de rätt på djuret av en slump, eller så kommer de i kontakt med luftburen vittring eller ett markbundet spår. De försöker komma så nära bytet som möjligt utan att upptäckas. Då de närmar sig är de upphetsade men smyger ändå försiktigt. De viftar på svansen och tittar med spänd uppmärksamhet på bytet. Både flockar och ensamma vargar visar detta smygande beteende, och man har sett dem smyga på olika typer av byten, bland annat vilda får (Mech, 1970). Då vargarna upptäcks kan tre saker ske. Bytet kan antingen fly, stå still eller närma sig jägarna. Med undantag för små byten, till exempel harar, går vargar sällan vidare i jaktsekvensen så länge inte bytet flyr. När ett djur som upptäckt smygande vargar står kvar eller närmar sig, avancerar vargarna oftast mycket försiktigt och tycks försöka hota eller skrämma bytet. Om inte vargarna lyckas få djuret att fly, avbryter de jakten. Om bytet flyr försöker vargarna omedelbart springa i kapp det. Det finns flera teorier om varför vargar ogärna jagar ett byte som inte flyr. Fox (1969) och Vincent & Bekoff (1978) har för flera arter hunddjur visat att rörelse hos bytet är en viktig retningsstyrka för att beteendena att fånga och döda det skall utlösas. Crisler (1956) drar utifrån observationer av vilda vargar slutsatsen att en varg ogärna närmar sig ett byte som tittar på den. Vargarnas beteende då bytet hunnits i kapp är beroende av vilket djur som jagas. Ett litet byte, till exempel en hare eller ett rådjur, angrips omedelbart. Större djur såsom älgar kan vara farliga för vargar,

varför jakten i sådana fall övergår i ett förföljande där bytet troligen värderas med avseende på risk kontra potentiell vinst med ett angrepp.

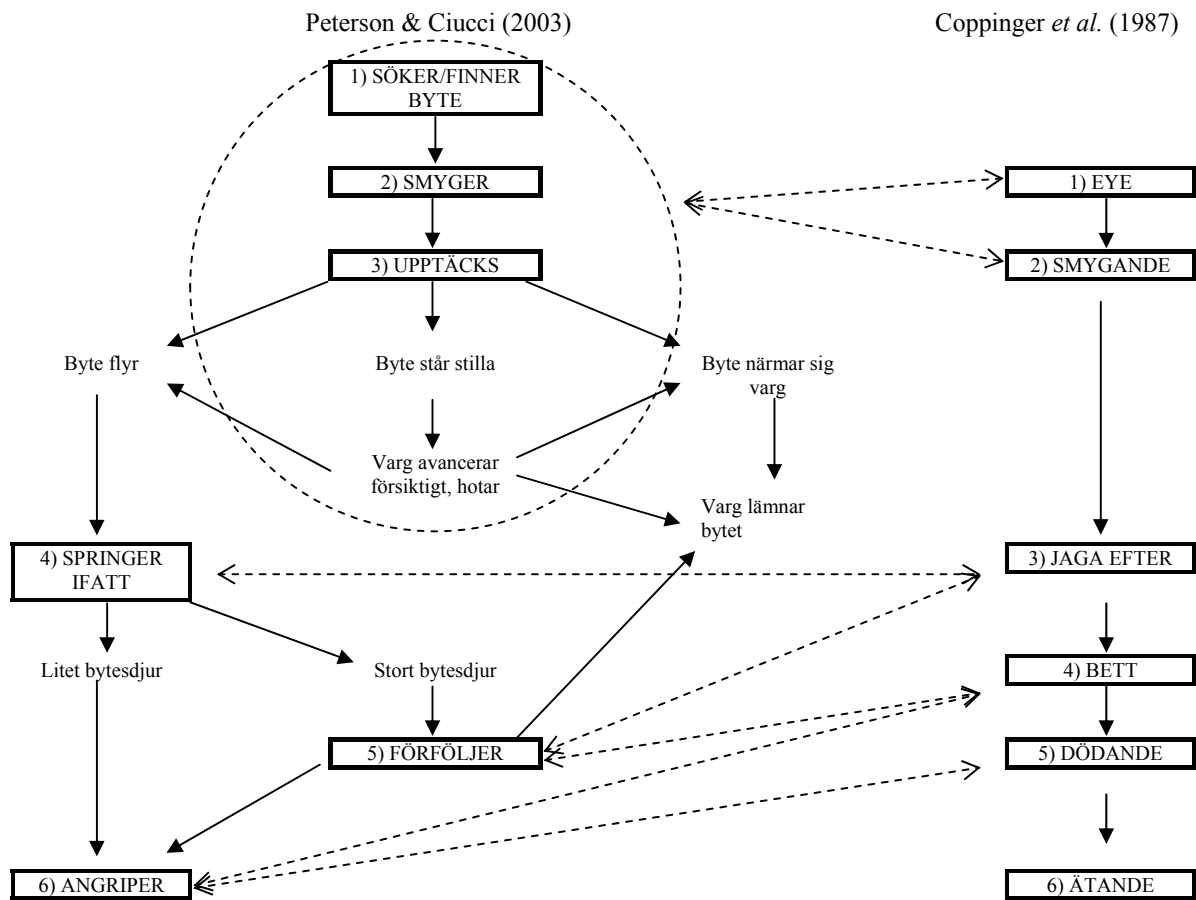
Samband och skillnader mellan jakt och vallning

Vallhundar används för att kontrollera och flytta boskap. Vallningsbeteendet skiljer sig mellan olika vallhundsraser beroende på att de selekterats för att användas till olika typer av boskap och uppgifter (Coppinger & Schneider, 1995). Rasen border collie beskrivs av Svenska Vallhundklubben (2004) som ”en utpräglad vallhund... Den används nu för tiden över hela världen för att hämta, samla och förflytta får, nötkreatur och andra djur”.

Den mest uppenbara skillnaden mellan en jagande varg och en vallande border collie är att hunden inte fullföljer hela jaktsekvensen och dödar djuren. Coppinger *et al.* (1987) och Coppinger & Schneider (1995) förklarar den avbrutna jakten med att border collien är neoteniserad. Neotenisering (eng: neoteny) innebär att den ontogenetiska utvecklingen av vissa karaktärer försenas som en följd av domesticeringen. Detta medför att juvenila karaktärer behålls även i vuxen ålder. Vallningsbeteendet skulle enligt denna teori alltså vara sammansatt av de beteenden i en fullständig jaktsekvens som framträder tidigast under den unga vargens utveckling. Baserat bland annat på studier av Fox (1978) och Frank & Frank (1982), i vilka man jämfört hund och varg och visat att den vuxna hundens beteenden liknar juvenila vargbeteenden, hävdar Price (1984; 1999) att det finns starka skäl att anta att hunden beteendemässigt i flera avseenden är en neoteniserad varg. Price nämner några tänkbara orsaker till varför beteendemässig neotenisering uppstår. En hypotes är att domesticeringen inneburit att det skett en selektion för juvenila beteenden såsom foglighet och lätthanterlighet.

Coppinger *et al.* (1987) utgår, något förenklat, från att vargens jaktbeteende utförs enligt sekvensen 1) *Eye*, 2) *Smygande*, 3) *Jaga efter*, 4) *Bett*, 5) *Dödande* och 6) *Åtande*. *Eye* definieras som att vargen intar en hukande kroppsställning och stirrar intensivt på bytet, *Smygande* som att den rör sig mot bytet samtidigt som den visar *eye*, *Jaga efter* som att den försöker komma i kapp bytet, *Bett* som ett bett som sker i samband med jakt men som inte dödar bytet, och *Dödande* som ett kraftigt bett, ibland i kombination med skakande. Coppinger *et al.* (1987) redovisar inte vad de bygger sin uppfattning om vargens jaktsekvens på, men den stämmer relativt väl överens med den tidigare återgivna sekvensen enligt Peterson & Ciucci (2003) (figur 1).

Enligt Coppinger *et al.* (1987) visar border collier oftast den första halvan av jaktsekvensen (*eye* – *smygande* – *jaga efter*), men mer sällan den senare. I stället har de en benägenhet att avbryta sekvensen efter att den jagat efter eller, ibland, efter bett, och börja om från början med *eye*. Detta mönster, menar de, är nedärvt och typiskt för vallhundsraser. Andra raser, som är mer eller mindre neoteniserade än border collie, visar följaktligen mer eller mindre av den fullständiga funktionella jaktsekvensen.



Figur 1. Vargens jaktsekvens enligt Peterson & Ciucci (2003) och Coppinger et al. (1987). Ett försök till att finna en överensstämmelse dem emellan har markerats med streckade dubbelriktade pilar.

Border collier har en benägenhet att runda en flock djur som vallas och sedan driva dem mot föraren (McConnell & Baylis, 1985). Ursprunget till detta beteende kan eventuellt förklaras av ett antal observationer, där en eller flera vargar drivit bytesdjur till ett bakhåll. Crisler (1956) bevitnade en sådan situation. Den ena vargen i ett par upptäckte att en vildren var på väg mot dem. Vargtiken rundade då renen utan att upptäckas och tog sedan upp en jakt som drev den mot den andra vargen. Mech (1970) redogör för två observationer där en ensam varg drivit ett rådjur mot flera väntande vargar. Det finns också en observation med fem vargar och en liten flock vildrenar inblandade, som kan tolkas som att vargarna använde en bakhållstaktik (Kelsall, 1968, i Mech, 1970). De fem vargarna stod stilla och tittade på renarna som var i rörelse. Då renarna försvunnit utom synhåll förflyttade sig en av vargarna till en position i renarnas färdväg, varefter de resterande vargarna började driva renarna mot denna plats.

Man kan fascineras över att en vallhund förmår hålla en flock djur under sådan kontroll, att de inte splittras eller flyr i panik. För att förstå detta måste man dock beakta inte bara hundens förmåga, utan även beteendet hos de djur som vallas. Dessa reagerar nämligen

på samma sätt inför en arbetande border collie som vilda bytesdjur gör inför en jagande predator (McConnell & Baylis, 1985). Flocken samlar sig (Hamilton, 1971; Tinbergen, 1951, i Manning & Dawkins, 1998), de håller reda på var hunden/predatorn befinner sig och rör sig antingen därifrån eller står still och "utmanar" (Mech, 1970). Mech (1970) beskriver hur vargar kan vistas i omedelbar närhet av till synes obekymrade vildrenar, och att bytesdjur verkar kunna skilja mellan vargar som har för avsikt att gå till angrepp och sådana som inte har det. En viktig signal från en varg som talar om för ett bytesdjur att det är i fara, är det smygande beteendet som föregår en attack (Mech, 1970). Många bytesdjur, bland annat vilda får, avbryter sin flykt undan en jagande varg mycket snart efter att vargen avbryter jakten, detta sannolikt för att hushålla med energi (Mech, 1970).

Sammantagna utgör de beskrivna beteendemönstren hos vargar, hundar och bytesdjur en möjlig förklaring till vallhundens förmåga att kontrollera och styra till exempel en flock får.

Avslutningsvis bör det påpekas att det förvisso har gjorts flera intressanta studier av hundars, rävars, vargars och andra hunddjurs jaktbeteende, men också att det finns stora kunskapsluckor. Som exempel kan nämnas teorin att vallhundens avbrutna jaktsekvens är en direkt följd av neotenisering (Coppinger *et al.*, 1987). En förutsättning för att denna teori skall vara riktig är i princip att jaktbeteendena utvecklas i samma ordning ontogenetiskt som de förekommer i jaktsekvensen. Det finns dock mig veterligen ingen litteratur som vare sig stödjer eller motsäger detta. Ett annat exempel är att det finns anmärkningsvärt lite kunskap om hur vargars och andra hunddjurs jaktbeteende egentligen ser ut. Jag har tidigare redogjort för en sammanfattning av olika fältstudier (Peterson & Ciucci, 2003). Ett problem med dessa är att de ofta skett från flygplan, vilket naturligtvis medför att de ger en ganska grov bild av de beteenden som studerats. I andra änden av skalan finns det flera studier på en extremt detaljerad nivå (Till exempel Fox, 1969 & 1978; Vincent & Bekoff, 1978). För mina syften är dessa studier problematiska av flera skäl. De är utförda i laboratoriemiljö, och ofta har man specialstuderat ett eller ett par delbeteenden i jaktsekvensen. Man har i allmänhet använt sig av råttor eller möss som bytesdjur (jaktbeteendet varierar bland annat beroende på bytesdjurets storlek), och stickproven är för det mesta mycket små. Det är därför många gånger svårt att utifrån den vetenskapliga litteratur som finns om hunddjurs jaktbeteende dra slutsatser om border colliens vallningsbeteende.

Beteenden kan modifieras genom avel

För att en egenskap på ett systematiskt sätt skall kunna förändras genom avel måste den, förutom att vara åtminstone delvis styrd av gener, vara mätbar. När det gäller beteendeegenskaper är just detta, att åstadkomma bra mätmetoder, ofta svårt (Willis, 1995). Svarthberg (2003) redovisar tre vanliga sätt att mäta beteendeegenskaper i allmänhet, det vill säga inte enbart för avelsändamål och inte exklusivt hos hundar. Beteenden kan registreras utifrån strikt objektiva kriterier såsom antal gånger eller hur lång tid de visas under en viss tidsperiod, vilket kan ge en indikation på styrkan i en egenskap. Genom att observera en individ i olika situationer kan man också göra en mer

subjektiv tolkning av i förväg definierade egenskaper. Tolkningen görs ofta i beskrivande termer, såsom ”nyfiken” eller ”lekfull”. Slutligen kan man mäta egenskaper genom att använda i förväg definierade skalor med olika beteendeanternativ. Man observerar då vilka beteenden som uttrycks i en specifik situation, och sedan bedöms vilket av skalans alternativ som bäst motsvarar det observerade beteendet.

Det finns inte mycket vetenskaplig litteratur om hur man gör och har gjort i Sverige för att för avelsändamål mäta beteendeegenskaper hos hundar. I Swenson (2004) finns dock en mer populärvetenskaplig sammanställning av olika typer av mätmetoder såsom prov och beskrivningar, inklusive för- och nackdelar med olika tillvägagångssätt. Där inte annat anges bygger den följande redogörelsen på denna sammanställning.

Många svenska hundar deltar varje år i någon form av prov, till exempel bruksprov eller jaktprov. Vid ett prov betygsätter man hundens förmåga att utföra något slag av praktiskt arbete. Historiskt har det primära syftet med de flesta provformerna varit att avelsvärdera hundarna. Detta har dock förändrats och i dag är proven i stor utsträckning rena tävlingar. Ur avelsvärderingssynpunkt finns vissa allvarliga problem med prov. Många gånger betygsätts komplex av många olika beteenden, vilka inte nödvändigtvis hänger ihop genetiskt. Det är också vanligt att de beteenden som bedöms mer är en effekt av träning än av vilken genuppsättning individen har. Detta kan medföra att det blir svårt att identifiera genetiska skillnader mellan individer, varför även selektion för avel försvåras. Vidare bedöms hundarna endast på en skala från dålig till bra, utan hänsyn till på vilket sätt hunden brister. En hund som till exempel är för hetsig i ett moment kan därför få samma dåliga betyg som sin raka motsats, en hund som är för loj. Eftersom man vid avelsvärdering av en individ ofta vill kunna ta hänsyn även till nära släktingars egenskaper, är det viktigt att veta *hur* individerna skiljer sig från idealet, inte bara *att* de gör det.

För att skapa bättre instrument som hjälpmedel i avelsarbetet har det tagits fram ett flertal olika egenskapsbeskrivningar. I beskrivningarna har man strävat efter att renodla olika egenskaper som man bedömt som viktiga för något ändamål. Man försöker sedan beskriva hur de olika egenskaperna uttrycks hos de enskilda hundarna. Det finns skillnader mellan olika beskrivningar i hur ”snäva” egenskaper man är intresserad av. Ibland har man försökt definiera och beskriva relativt breda egenskaper såsom *Jaktlust* eller *Nervkonstitution* (används bland annat inom Svenska Brukshundklubben vid den så kallade Korningen), medan man andra gånger valt att vara mer detaljerad och kanske vill beskriva *Sökintrasse* eller *Apportgrepp* hos apportrande hundar (Lindberg *et al.*, 2004) eller *Balans* hos vallhundar. Även bedömningsskalornas utformning varierar. I dag är det vanligt att man använder i förväg definierade skalor med olika beteendeanternativ. Men det förekommer också att man gör mer subjektiva tolkningar, vilket kan utmynna i bedömningen av till exempel egenskapen *Jaktlust* hos en hund som ”liten”, eller *Nervkonstitution* som ”mycket nervös” (Försvarets Hundtjänstenhet, 2004). Svartberg & Forkman (2002) har visat att det finns breda personlighetsegenskaper hos hundar, och Saetre *et al.* (2004) att de har genetisk grund.

En skillnad mellan prov och beskrivningar är att ett prov utmynnar i en bedömning av hur "bra" hunden är i något avseende. Vid en renodlad beskrivning görs ingen sådan värdering, utan det enda som registreras är vad hunden gör eller hur den är. Det är sedan uppfödarens eller rasklubbens sak att jämföra den individuella hundens eller en avkommegrupps resultat med det ideal eller den önskade rasprofil som man kommit fram till för aktuell ras. Avvikelser från idealet kan sedan ligga till grund för selektion av lämpliga avelsdjur. Självfallet finns en rad felkällor som kan minska användbarheten för avel även för beskrivningar. En risk är att man inte lyckas definiera egenskaper som verkligen har betydelse för det man vill uppnå, till exempel uthålligare och säkrare spårarbete hos en jakthund. Ett annat problem kan vara att en egenskap i alltför liten utsträckning styrs av gener, eller att den i för stor utsträckning är beroende av miljöeffekter som är svåra att kontrollera för, till exempel träning. Ett sista exempel på något som kan försämra en beskrivnings värde som urvalsinstrument, är om bedömningsalternativen för egenskaperna, det vill säga skalorna, görs värderande. Detta riskerar nämligen att påverka domarnas benägenhet att tilldela hundarna vissa omdömen.

Genetisk och etologisk analys av vallningsbeteende hos border collie

Svenska Vallhundklubben (SVaK) är rasklubb för border collie i Sverige. Border collie-aveln är traditionellt, och jämfört med andra raser, mycket fokuserad på rasens arbetsegenskaper, det vill säga man strävar i första hand efter att skapa dugliga vallhundar. Det finns emellertid i dag en viss diskrepans mellan vad som anses vara en duglig vallhund beroende på om det är en tävlingshund eller en brukshund som avses (Svensson, 2004). Med brukshund menas en hund som används av en bonde i det dagliga arbetet med djuren.

Bland annat för att ha ett verktyg för att förbättra möjligheterna att kunna avelsvärdera hundarna utifrån andra kriterier än tävlingsframgång, har SVaK utarbetat den så kallade arbetsbeskrivningen (Frick, 2004a; Pyk, 2004). Då en hund genomför en arbetsbeskrivning beskrivs i vilken utsträckning den besitter ett antal egenskaper som bedömts som väsentliga för vallningsarbete. Arbetsbeskrivningen har funnits i två versioner. I den första, som officiellt började användas år 1990, beskrevs 17 egenskaper (bilaga 1). År 1996 ersattes den av en omarbetad version i vilken 19 egenskaper ingår (bilaga 2). Inofficiellt beskrev man ett relativt stort antal hundar enligt den första versionen redan år 1989. Eftersom även de inofficiella resultaten inkluderats i mina analyser, kommer denna fortsättningsvis att refereras till som 1989 års version av arbetsbeskrivningen. Den omarbetade beskrivningen kommer att refereras till som 1996 års version.

Fram till i dag har närmare 2700 border collier genomfört en arbetsbeskrivning. Beskrivningsresultaten för dessa hundar kan, tillsammans med släktskapsinformation, användas för att göra olika genetiska och etologiska analyser. Syftet med denna studie är att analysera och diskutera följande frågeställningar:

1) Vilka egenskaper är det som mäts vid en arbetsbeskrivning, det vill säga mäter vi 17 respektive 19 separata karaktärer, eller hör vissa, och i så fall vilka, egenskaper ihop, och hur kan dessa eventuella korrelationer tolkas till exempel mot bakgrund av vargens jaktbeteende?

2) Vilken användbarhet har SVaK:s båda arbetsbeskrivningar (1989 respektive 1996 års versioner) som verktyg i avelsarbetet med border collie, och var finns deras starka respektive svaga sidor?

Material och metod

Arbetsbeskrivningens utformning och genomförande

Arbetsbeskrivningar utförs oftast i samband med de nybörjarkurser som SVaK:s lokalklubbar håller. SVaK rekommenderar att beskrivningarna genomförs av instruktören på kursen i samråd med den lokala avelsrådgivaren och hundägaren. Men även beskrivningar gjorda av endera instruktör eller avelsrådgivare (tillsammans med hundägaren) accepteras. Det senare tillvägagångssättet förekommer dels då någon som inte går kurs vill få sin hund beskriven, dels vid kurs där antingen avelsråd eller instruktör av något skäl inte medverkar vid beskrivningen. Vare sig instruktörer eller avelsrådgivare behöver ha någon utbildning om arbetsbeskrivningar för att få genomföra dem. För att bli instruktör krävs, förutom genomgången instruktörsutbildning, bland annat att man har dresserat flera vallhundar. Det finns inga gränser för hur ung eller gammal en hund måste vara för att få bli beskriven, men det rekommenderas att hunden skall vara yngre än tre år vid beskrivningstillfället. Man betonar också att det är viktigt att hunden är grundutbildad och att samarbetet med föraren fungerar. Detta är nämligen förutsättningar för att det skall var möjligt att göra en korrekt bedömning av de egenskaper som formar den färdiga vallhunden (Holgersson, 2001).

En arbetsbeskrivning innebär inte att hundarna genomgår standardiserade testsituationer. I stället iakttar man hundens agerande i samband med vanlig vallhundsträning. Beskrivaren bedömer sedan på vilket sätt olika egenskaper kommer till uttryck hos hunden. Bedömningen görs utifrån en standardiserad skala med olika beteendeanternativ. Eftersom beskrivningen oftast görs av instruktören på en kurs, har beskrivaren möjlighet att observera och bedöma hunden under en längre period. En nybörjarkurs består av sju till tio kurstillfällen.

I den första versionen av arbetsbeskrivningen beskrevs 17 egenskaper hos hundarna, i den nuvarande 19. Majoriteten av egenskaperna i den tidigare versionen finns med även i den nuvarande. Vissa har dock försvunnit eller definierats om, och några helt nya har tillkommit. Skalorna, det vill säga de olika beskrivningsalternativen inom varje egenskap, skiljer sig nästan genomgående åt mellan de båda beskrivningarna. Då man konstruerade den ursprungliga beskrivningen strävade man efter att ordna beskrivningsalternativen inom varje egenskap utifrån en intensitetsskala, det vill säga man avsåg att bedöma med vilken styrka eller intensitet egenskaperna kom till uttryck hos hundarna (Frick 2004b). För att göra bedömningen så objektiv som möjligt hade man också som målsättning att inte göra skalorna värderande; ordvalet i protokollet skulle inte föra tankarna till ”bra” eller ”dåligt” (Frick 2004b). Enligt Holgersson (2001) frångick man till viss del dessa principer då beskrivningen gjordes om år 1996, genom att man placerade de beteenden som man bedömde som mest önskvärda i mitten av skalorna. Så långt det var möjligt med hänsyn till de nya premisserna hade man dock fortfarande ambitionen att ordna skalorna utifrån intensitet (Holgersson, 2001). Syftet med förändringen var att man ville att de beskrivna hundarna skulle fördela sig som en normalfördelning med toppen vid skalans medelvärde (Holgersson, 2001).

Det finns ingen samlad dokumentation om arbetsbeskrivningen där de ingående egenskaperna tydligt definieras. Med stöd av diverse kursmaterial, protokollen för arbetsbeskrivningarna (bilaga 1 och 2) och intervjuer med ledamöter i nuvarande eller tidigare avelsråd i SVaK (Frick, 2004a; Holgersson, 2004; Pyk, 2004; Svensson, 2004), har jag försökt tolka de olika egenskaperna. Jag har också försökt beskriva ”typiska beteenden” hos hundar som befinner sig i den ena eller den andra änden av skalan enligt beskrivningsprotokollen.

Arbetsbeskrivning version 1989:

1. **Tillgänglighet (människa):** Beskriver hundens agerande gentemot okända människor. En hund som bedöms enligt alternativ (0) är svår att få kontakt med, drar sig undan och/eller morrar eller biter. En hund som bedöms enligt alternativ (5) är en hund som aktivt söker kontakt men människor och till exempel hoppar och/eller slickar dem i ansiktet.
2. **Socialt beteende (hund):** Hundens agerande gentemot andra hundar. (0) Drar sig gärna undan eller lägger sig på rygg. (5) Söker ofta konfrontation, det vill säga bråkar gärna med andra hundar.
3. **Dressyrbarhet utan djur:** Hur lätt hunden har att lära sig saker utanför vallningssituationen. (0) Behöver många repetitioner för att lära sig, och glömmer lätt vad den lärt sig. (5) Lär sig snabbt nya moment.
4. **Dressyrbarhet med djur:** Hur lyhörd för förarens önskemål hunden är i en vallningssituation. (0) Mycket svårt för föraren att få hunden att lyssna/reagera då den vallar. (5) Hunden är lätt att få kontakt med.
5. **Temperament:** Hundens förmåga att koppla av samtidigt som en annan hund arbetar. (0) Hunden kopplar av och vilar. (5) Hunden gnäller, skäller och drar i kopplet.
6. **Balans, följsamhet:** Hundens benägenhet att arbeta i balans till föraren, det vill säga att befinna sig på motsatt sida om djuren sett från föraren. (0) Måste alltid styras till balansposition av föraren. (5) Söker sig alltid, självmant, till balanspositionen, och är uppmärksam på föraren.
7. **Naturligt arbetsavstånd:** Det avstånd från djuren som hunden själv föredrar att arbeta på. (0) Mellan 0 och 1 meter. (5) 10 meter eller längre.
8. **Verksam avstånd:** Det avstånd mellan hund och djur vid vilket djuren börjar påverkas och röra sig från hunden. (0) Mellan 0 och 1 meter. (5) 10 meter eller längre.
9. **Gångart under drivning:** Den gångart, eller det tempo, hunden föredrar att använda under drivning av djuren, och i vilken mån hunden växlar tempo beroende på hur djuren betar sig. (0) Driver alltid i galopp. (5) Driver aldrig i högre tempo än skritt.
10. **Förutseende:** Hundens förmåga att förutse och parera djurens rörelser för att därigenom hålla samman flocken. (0) Tappar ofta enskilda djur eller hela flocken även om den påminns när det håller på att ske. (3) Tappar aldrig djur, utan förflyttar sig till rätt position innan något djur hunnit bryta sig ut.
11. **Arbetskoncentration:** Hur koncentrerad hunden är på uppgiften i en vallningssituation. (0) Låter sig lätt distraheras av andra saker, till exempel fåglar eller andra hundar. (5) Tittar oavbrutet på djuren, oavsett vad som händer i

omgivningen.

12. **Tryck:** Hundens förmåga att flytta djur. (0) Klarar inte av att få djuren i rörelse. (5) Flyttar även besvärliga djur från långt håll.
13. **Kroppsvallning:** Hur mycket hunden pendlar (rör sig i sidled gentemot flocken) då den arbetar. (0) Kraftiga och hetsiga pendlar. (5) Pendlar eventuellt vid stora flockar, annars smyger hunden utan att pendla.
14. **Eye:** Hur intensivt hunden fixerar djuren med blicken. (0) Fixerar aldrig. (5) Fixerar så intensivt att den "fastnar" och inte rör sig framåt så länge inte djuren rör sig.
15. **Utgång:** Hur vid båge hunden gör runt flocken då den rör sig från föraren mot balanspunkten. Bedöms då hunden är i position klockan 9 eller 3, det vill säga bredvid flocken sett från föraren. (0) Hunden gör ingen båge utan springer rakt på flocken. (5) Hunden söker sig väldigt långt ut från djuren, i storleksordningen 35 meter.
16. **Upptag:** Hur hunden agerar då djuren börjar påverkas av den, det vill säga då hunden befinner sig på verksamt avstånd. (0) Ökar farten, splittrar flocken. (5) Stannar, låter djuren flocka sig och förflyttar sig sedan sakta mot djuren eller har svårt att flytta sig över huvud taget.
17. **Bitning:** Hundens benägenhet att bita djuren, var på djuren den biter och i viss mån även hur den biter (hårt/löst, släpper/håller kvar). (0) Biter aldrig, inte ens när den blir provocerad. (5) Biter ofta, även när den inte blivit provocerad, och hänger kvar.

Arbetsbeskrivning version 1996:

1. **Tillgänglighet (människa):** Beskriver samma sak som egenskap 1 i 1989 års beskrivning.
2. **Socialt beteende (hund):** Samma som egenskap 2 i 1989 års beskrivning.
3. **Förarkontakt:** Beskriver hur lätt det är att utanför vallningssituationen få hunden att underordna sig förarens vilja. (0) Hunden är mycket obenägen att ta intryck av förarens synpunkter. (5) Hunden är i alla lägen uppmärksam på förarens vilja och inrättar sig därefter.
4. **Samarbetsförmåga:** Hur lätt det är att vid vallning få hunden att underordna sig förarens vilja i kombination med hur fokuserad hunden är på djuren. (0) Hunden reagerar sällan då föraren påkallar uppmärksamhet. (5) Hunden är i alla lägen uppmärksam på förarens vilja och inrättar sig därefter.
5. **Rörlighet:** Ungefär samma som egenskap 13 i 1989 års beskrivning. (0) Pendlar mycket. (5) Rör sig långsamt, lägger sig ner om inte djuren rör sig.
6. **Balans:** Samma som egenskap 6 i 1989 års beskrivning. (0) Driver djuren bort från föraren. (5) Är svår att få att inte arbeta i balans till föraren.
7. **Naturligt arbetsavstånd:** Samma som egenskap 7 i 1989 års beskrivning. (0) Arbetar så nära djuren att drivningen går allt fortare och djuren till slut splittras. (5) Är så försiktig med att närma sig djuren att den inte kan flytta dem.
8. **Verksamt arbetsavstånd:** Det avstånd mellan hund och djur vid vilket djuren börjar påverkas och röra sig från hunden, i kombination med hundens förmåga att flytta djur. (0) Hunden kan inte flytta djur oavsett avstånd. (5) Kan flytta i stort sett vilka djur som helst, kan dessutom ofta jobba från långt avstånd.

9. **Sätt att driva:** Ungefär samma som egenskap 13 i 1989 års beskrivning. (0) Hetsig ryckig pendling. (5) Ingen pendling.
10. **Förutseende:** Samma som egenskap 10 i 1989 års beskrivning. (0) Tappar ofta enskilda djur eller hela flocken även om den påminns när det håller på att ske. (3) Är så mån om att inte tappa några djur att den får svårt att driva dem framåt eftersom den hela tiden parerar minsta tendens till riktningsförändring.
11. **Motor:** Hundens arbetsvilja. (0) Slutar ofta arbeta, och måste därför hela tiden uppmuntras. (5) Vill alltid arbeta, söker uppgifter även när inga tycks finnas.
12. **Mod:** Hur orädd hunden är i sitt agerande gentemot djuren. (0) Hunden slutar jobba om den hotas eller angrips. Djur som inte är hotfulla kan bli bitna i bakdelen. (5) Backar aldrig om den hotas eller angrips.
13. **Stil:** Hur mycket hunden sänker huvud och bröst då den arbetar med eller iakttar djur. (0) Oförändrad kroppshållning. (5) Sänker hela kroppen så mycket att den kryper fram.
14. **Eye:** Samma som egenskap 14 i 1989 års beskrivning.
15. **Utgång:** Samma som egenskap 15 i 1989 års beskrivning. (0) Hunden gör ingen båge utan springer rakt på flocken. (5) Hunden söker sig så långt ut från djuren att den tappar kontakten med dem.
16. **Upptag:** Samma som egenskap 16 i 1989 års beskrivning.
17. **Bitning:** Samma som egenskap 17 i 1989 års beskrivning.
18. **Temperament:** Beskriver hundens förmåga att koppla av i vardagliga situationer. (0) Har svårt att koppla av och ta det lugnt. (5) Tar det alltid lugnt.
19. **Drivvilja:** Hundens vilja att förflytta djur. (0) Hunden har inget intresse av att få djuren i rörelse. (5) Vill så gärna driva djuren framåt att det är svårt att få hunden att ändra riktning på drivningen.

Data

Till grund för mina analyser ligger dels resultaten från samtliga arbetsbeskrivningar som genomförts av border collier, dels härstamningsdata för samma hundar. Merparten av beskrivningsresultaten har tillhandahållits av SVaK, och härstamningsdata av Svenska Kennelklubben. Beskrivningsresultaten har, utöver SVaK:s material, kompletterats med ett antal beskrivningar som genomfördes inofficiellt innan den första versionen av arbetsbeskrivningen togs i bruk. De inofficiella beskrivningarna, vars resultat tillhandahållits av Lennart Swenson (SLU, Institutionen för husdjursgenetik), genomfördes i allt väsentligt på samma sätt som de officiella senare gjorde (Frick, 2004a). Det samlade beskrivningsmaterialet omfattar 2671 border collier och är relativt jämnt fördelat över könen (tabell 1). Det innehåller även ett fåtal hundar av andra raser, vilka dock har sorterats bort i samtliga analyser. Materialet ger förutom registreringsnummer och resultaten av beskrivningarna även information om respektive hunds kön och vilket år den genomfört beskrivningen.

Tabell 1. Antal border collier per kön och år som genomfört en arbetsbeskrivning.

Arbetsbeskrivning version 1989				Arbetsbeskrivning version 1996			
Beskrivningsår	Hanar	Tikar	Totalt	Beskrivningsår	Hanar	Tikar	Totalt
1989	137	156	293	1996	99	102	201
1990	128	142	270	1997	71	89	160
1991	154	166	320	1998	86	87	173
1992	97	114	211	1999	42	63	105
1993	118	110	228	2000	51	54	105
1994	81	101	182	2001	58	55	113
1995	96	114	210	2002	19	25	44
1996	3	1	4	2003	29	23	52
Summa	814	904	1718	Summa	455	498	953

Det finns ett antal beskrivna hundar där fullständiga uppgifter saknas; antingen har de inte bedömts för alla egenskaper eller så är identiteten okänd. Beroende på vilka uppgifter som krävs för respektive analys har därför ett varierande antal hundar fallit bort. För att utnyttja materialet maximalt har dock så många hundar som möjligt inkluderats i varje analys.

Analys

Sammanfattning

På grund av de tidigare beskrivna skillnaderna mellan de båda beskrivningarna har de genomgående analyserats var för sig.

För att få en bild av hur de beskrivna hundarna fördelar sig över bedömningsskalorna inom de olika egenskaperna gjordes inledningsvis, för båda versionerna av arbetsbeskrivningen, en deskriptiv analys.

Nästa steg var att skatta avelsvärden för de hundar som genomfört en arbetsbeskrivning. Även arvbarheter för de 17 respektive 19 egenskaperna skattades. Avelsvärdet är ett mått på djurets nedärvningsförmåga, det vill säga hur det genom överföringen av sina arvsanlag förväntas påverka sin avkomma. Arvbarheten, som kan anta ett värde mellan 0 och 1, är ett mått på hur stor del av den fenotypiska variationen i en egenskap som beror på additiva geneffekter. Annorlunda uttryckt beskriver arvbarheten hur stor del av skillnaden mellan föräldrarnas fenotyp och populationsmedelvärdet som kan förväntas återkomma i avkomman. Den fenotypiska variationen, det vill säga den mätbara variationen i beteenden, beror alltså av både genetiska och miljömässiga faktorer. Ju högre arvbarheten är för en egenskap, desto större del av de fenotypiska skillnaderna mellan olika individer beror på arvsanlagen.

För att få en bild av om de egenskaper som beskrivits kan sammanfattas till färre, mer övergripande, egenskaper gjordes fyra faktorsanalyser. En faktorsanalys innebär i korthet att man utifrån hur olika variabler är korrelerade till varandra försöker finna ett underliggande mönster i ett datamaterial. För båda arbetsbeskrivningarna analyserades såväl de fenotypiska bedömningarna av hundarna som deras skattade avelsvärdena för de

12 respektive 14 vallningsegenskaperna. Med vallningsegenskaper avses de egenskaper som beskriver hur hundarna agerar gentemot fåren, det vill säga egenskaperna 6-17 i 1989 års beskrivning och 5-17 och 19 i 1996 års version.

Kommen så långt i analyserna bedömde jag det som mest intressant att gå vidare med 1989 års version av arbetsbeskrivningen. Faktorsanalysen av skattade avelsvärden för de 12 vallningsegenskaperna tydde på att dessa kunde sammanfattas i fyra nya, mer övergripande, vallningsegenskaper. Varje hunds fenotypvärden för de fyra nya egenskaperna beräknades, och deras arvbarheter skattades. Vidare skattades genetiska korrelationer mellan de nya egenskaperna. För att undersöka om det fanns något samband mellan hur hundarna agerar i och utanför vallningsarbetet, skattades även de genetiska korrelationerna mellan de nya vallningsegenskaperna och de fem egenskaper (1-5) som beskriver hunden utanför vallningssituationen. Den genetiska korrelationen mellan två egenskaper kan anta värden mellan -1 och +1 och beskriver hur starkt det genetiska sambandet är mellan dem. En negativ korrelation innebär att om en individ är genetiskt disponerad för ett högt värde för den ena egenskapen tenderar den att vara genetiskt disponerad för ett lågt värde för den andra. Vid positiv korrelation är, genetiskt sett, höga värden för den ena egenskapen oftast kombinerade med höga värden även i den andra. Om korrelationen är 0 är egenskaperna genetiskt oberoende av varandra.

Eftersom de genetiska korrelationerna mellan de övergripande vallningsegenskaperna i flera fall visade sig vara höga, gjordes en sekundär faktorsanalys. Syftet med detta var att undersöka om det fanns några ytterligare mer övergripande vallningsegenskaper. Den sekundära faktorsanalysen tydde på att det fanns en sådan, till vilken nio av de tolv ursprungliga vallningsegenskaperna kunde hänföras. Den sista analysen jag gjorde var därför att skatta arvbarheten för denna breda övergripande vallningsegenskap.

Skattning av arvbarheter för samtliga beskrivna egenskaper

För att avgöra vilka fixa effekter som behövde korrigeras för vid skattningarna av arvbarheterna, gjordes för båda beskrivningarna en variansanalys. År 1996 var det endast fyra hundar som genomförde 1989 års version av arbetsbeskrivningen (tabell 1). Därför räknades resultaten från detta år som härrörande från år 1995. Av liknande skäl slogs resultaten från åren 2002 och 2003 enligt 1996 års version ihop till en klass, 2002. Variansanalysen genomfördes med proceduren GLM i dataprogrammet SAS (1999). På grund av att det rädde obalans, både mellan kön och mellan beskrivningsår, användes metoden lsmeans för att approximera medelvärden. Modell:

$$y_{ijk} = \mu + \text{kön}_i + \text{år}_j + (\text{kön} \times \text{år})_{ij} + e_{ijk} \quad (1)$$

där μ = totalmedelvärde

kön_i = fix effekt av kön ($i = 1, 2$)

år_j = fix effekt av beskrivningsår ($j = 1989, \dots, 1995$ respektive 1996, $\dots, 2002$)

$(\text{kön} \times \text{år})_{ij}$ = samspelseffekter mellan kön och beskrivningsår

e_{ijk} = residual ($\sim \text{IND}(0, \sigma_e^2)$), där σ_e^2 är residualvariansen.

För att identifiera eventuella trender inom kön över tid, det vill säga om till exempel tikarna bedömts som allt mer tillgängliga från år till år, genomfördes dessutom en regressionsanalys inom kön. Analysen genomfördes med proceduren GLM i dataprogrammet SAS (1999). Observationerna från år 1996 enligt 1989 års version av arbetsbeskrivningen hänfördes även i denna analys till klassen 1995. Däremot användes de ursprungliga klasserna för 1996 års version, det vill säga åren 2002 och 2003 räknades som var sin klass. Modellen som användes var:

$$y_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \times x_i + e_{ij} \quad (2)$$

där β_0 = intercept (linjens skärning med y-axeln)

β_1 = linjens lutning

x_i = beskrivningsår ($i = 1989, \dots, 1995$ respektive $1996, \dots, 2003$)

e_{ij} = residual ($\sim \text{IND}(0, \sigma_e^2)$), där σ_e^2 är residualvariansen.

Samtliga hundar som bedömts för respektive egenskap har inkluderats i varians- och regressionsanalyserna. För 1989 års version av arbetsbeskrivningen varierar antalet beskrivna hundar för de olika egenskaperna från 1712 till 1718. Motsvarande antal för 1996 års version är 922-952.

Avelsvärden skattades för alla hundar och egenskaper med AI-REML-metoden i dataprogrammet DMU (Madsen & Jensen, 2000). Beroende på vilken egenskap som analyserades användes resultaten för 1657-1663 hundar enligt 1989 års version. Motsvarande antal för 1996 års version var 922-950 hundar. Variansanalysen hade visat att de fixa effekterna kön och beskrivningsår måste korrigeras för. Utifrån detta skapades följande univariata linjära djurmodell:

$$y_{ijk} = \mu + \text{kön}_i + \text{år}_j + a_k + e_{ijk} \quad (3)$$

där μ = totalmedelvärde

kön_i = fix effekt av kön ($i = 1, 2$)

år_j = fix effekt av beskrivningsår ($j = 1989, \dots, 1996$ respektive $1996, \dots, 2003$)

a_k = individens avelsvärde ($\sim \text{ND}(0, A\sigma_a^2)$). A är den additiva släktskapsmatrisen, σ_a^2 är den additiva genetiska variansen.

e_{ijk} = residual ($\sim \text{IND}(0, \sigma_e^2)$), där σ_e^2 är residualvariansen.

Arvbarheterna (h^2) för de olika egenskaperna definierades som $\sigma_a^2 / (\sigma_a^2 + \sigma_e^2)$.

Primära faktorsanalyser

Faktorsanalys är ett samlingsnamn på att antal metoder med det gemensamt att de syftar till att strukturera data (Hair *et al.*, 1998). Vid faktorsanalys analyseras korrelationerna mellan ett antal variabler, och därigenom kan man finna underliggande dimensioner eller faktorer. En av fördelarna med detta är att ett komplext datamaterial med många variabler kan beskrivas på ett enklare sätt.

Med avsikten att undersöka om det finns några mer övergripande vallningsegenskaper, gjordes faktorsanalyser på de skattade avelsvärdena och på fenotypvärdena för de 12 respektive 14 vallningsegenskaperna i de båda beskrivningarna. Med vallningsegenskaper avses de egenskaper som beskriver hur hundarna agerar gentemot fåren, det vill säga egenskaperna 6-17 i 1989 års beskrivning och 5-17 och 19 i 1996 års version. Antalet hundar som ingick i de olika analyserna sammanfattas i tabell 2.

Tabell 2. Antal hundar i de fyra faktorsanalyserna

	Arbetsbeskrivning version 1989	Arbetsbeskrivning version 1996
Fenotypvärden	1699	907
Skattade avelsvärden	1705	951

Analyserna genomfördes med proceduren Factor i dataprogrammet SAS (1999), där principalkomponentmetoden (method=p) användes. I samtliga fall kunde fyra faktorer extraheras enligt scree-testkriteriet. Faktorerna roterades ortogonalt med varimax-metoden.

Till grund för fortsatta analyser bestämde jag mig för att endast använda faktorsanalysresultatet av 1989 års versions avelsvärden. Skälet till att jag valde att använda avelsvärden är att detta arbete handlar om avel och vallningsegenskaper ur ett genetiskt perspektiv, varför genetiska analyser är mer intressanta än fenotypiska. Anledningen till att 1989 års beskrivning valdes, är att egenskaperna i denna version generellt sett visade högre arvbarheter än de i 1996 års version. Säkerheten i de genetiska analyserna blir därmed större.

Skattning av genetiska parametrar för fyra övergripande vallningsegenskaper

En faktorsanalys resulterar i en matris där "samhörigheten" mellan varje variabel och faktor representeras av ett laddningstal. Laddningstalet varierar mellan -1 och +1 och beskriver hur stor del av variabelns variation som förklaras av respektive faktor. Annorlunda uttryckt är laddningstalet ett mått på korrelationen mellan variabeln och faktorn. Faktorsanalysen av de skattade avelsvärdena för vallningsegenskaperna i 1989 års version av arbetsbeskrivningen resulterade i fyra faktorer. En analys av de tolv vallningsegenskapernas laddningar på respektive faktor tolkades som att tio av dem var karaktäristiska representanter för någon av faktorerna. Resterande två egenskaper tycktes höra ihop med fler än en faktor. För att avgöra detta användes två kriterier. I analogi med tidigare liknande studier (Lindberg *et al.*, 2004; Svartberg & Forkman, 2002) betraktades endast faktorsladdningar > 0,40 som intressanta. Dessutom krävdes att skillnaden mellan en egenskaps laddning på den faktor där den laddade högst och den där den laddade näst högst skulle vara $\geq 0,30$.

Med stöd av utfallet av faktorsanalysen reducerades antalet vallningsegenskaper i 1989 års version av arbetsbeskrivningen från tolv till fyra. Varje hunds fenotypvärden för de fyra nya vallningsegenskaperna beräknades som medelvärdet av de bedömningar den fått

för de ursprungliga vallningsegenskaper som kunde hänföras till respektive ny egenskap. De nya egenskaperna benämndes **Pondus/Koncentration** (består av de ursprungliga egenskaperna *Balans*, *Verksamt arbetsavstånd*, *Koncentration* och *Tryck*), **Djuravstånd** (*Naturligt arbetsavstånd*, *Utgång* och *Upptag*), **Tempo** (*Gångart* och *Kroppsvallning*) och **Bitbenägenhet** (*Bitning*).

Arvbarheter för de fyra övergripande vallningsegenskaperna skattades enligt modell (3). Genetiska korrelationer mellan de övergripande vallningsegenskaperna, och mellan de övergripande vallningsegenskaperna och de fem icke vallningsegenskaperna, skattades med en multivariat version av modell (3):

$$\mathbf{y} = \mathbf{X}\mathbf{b} + \mathbf{Z}\mathbf{a} + \mathbf{e}$$

där \mathbf{y} = vektor med observationer

\mathbf{b} = vektor med fixa effekter

\mathbf{a} = vektor med avelsvärden

\mathbf{e} = vektor med residualer

\mathbf{X} och \mathbf{Z} = korresponderande designmatriser

Som mest analyserades fyra egenskaper samtidigt. Förväntat värde på \mathbf{y} var $\mathbf{X}\mathbf{b}$ och förväntade värden på slumpmässiga effekter var noll med följande fördelning

$$\text{var}(\mathbf{a}) = \begin{bmatrix} \sigma_{a1}^2 & \sigma_{a1a2} & \sigma_{a1a3} & \sigma_{a1a4} \\ & \sigma_{a2}^2 & \sigma_{a2a3} & \sigma_{a2a4} \\ \text{symm.} & & \sigma_{a3}^2 & \sigma_{a3a4} \\ & & & \sigma_{a4}^2 \end{bmatrix} \otimes \mathbf{A} \text{ och}$$

$$\text{var}(\mathbf{e}) = \begin{bmatrix} \sigma_{e1}^2 & \sigma_{e1e2} & \sigma_{e1e3} & \sigma_{e1e4} \\ & \sigma_{e2}^2 & \sigma_{e2e3} & \sigma_{e2e4} \\ \text{symm.} & & \sigma_{e3}^2 & \sigma_{e3e4} \\ & & & \sigma_{e4}^2 \end{bmatrix} \otimes \mathbf{I}$$

där index 1-4 representerar de fyra nya egenskaperna och \mathbf{I} är en identitetsmatris med en storlek lika med antalet observationer.

Den genetiska korrelationen (r_g) definierades som $\sigma_{a1,a2} / (\sigma_{a1}^2 + \sigma_{a2}^2)^{1/2}$.

Dataprogrammet DMU (Madsen & Jensen, 2000) användes för att göra skattningarna och 1657 hundar ingick i analyserna.

Sekundär faktorsanalys

De genetiska korrelationerna var i ett par fall höga mellan de fyra nya vallningsegenskaperna. Därför gjordes en sekundär faktorsanalys för att undersöka om några än mer övergripande vallningsegenskaper kunde identifieras. Vid sekundär faktorsanalys tillåter man att faktorerna är korrelerade med varandra. Detta kan möjliggöra att det samlade datamaterialet kan förklaras med färre faktorer. För den sekundära faktorsanalysen användes dataprogrammet STATISTICA (2003).

Arvbarhetsskattning för en bred övergripande vallningsegenskap

En analys av de tolv vallningsegenskapernas laddningar på respektive sekundär faktor tolkades som att nio av dem var karaktäristiska representanter för den första sekundära faktorn. För att avgöra detta användes på samma sätt som vid den primära faktorsanalysen två kriterier: Endast faktorsladdningar $> 0,40$ betraktades som intressanta, och det krävdes att skillnaden mellan en egenskaps laddning på den faktor där den laddade högst och den där den laddade näst högst skulle vara $\geq 0,30$. De nio karaktäristiska egenskaperna var *Balans*, *Naturligt arbetsavstånd*, *Verksam arbetsavstånd*, *Förutseende*, *Koncentration*, *Tryck*, *Eye*, *Utgång* och *Upptag*.

På motsvarande sätt som tidigare fyra övergripande vallningsegenskaper skapats, skapades nu en enda bred övergripande vallningsegenskap, ***Vallningskaraktär***. Arvbarheten för *Vallningskaraktär* skattades med hjälp av dataprogrammet DMU (Madsen & Jensen, 2000) enligt modell (3), och 1657 hundar ingick i analyserna.

Resultat

Deskriptiv analys

De deskriptiva analyserna (bilaga 3) visar att för flertalet egenskaper har hela skalorna utnyttjats i båda arbetsbeskrivningarna. Generellt sett är dock spridningen större i 1989 års version av arbetsbeskrivningen. För egenskaperna *Dressyrbarhet med djur*, *Dressyrbarhet utan djur*, *Koncentration* och *Tryck* enligt 1989 års version har väldigt få hundar bedömts tillhöra de lägsta beskrivningsalternativen. I 1996 års version är spridningen liten för egenskaperna *Socialt beteende*, *Balans*, *Verksam arbetsavstånd*, *Förutseende*, *Mod*, *Upptag*, *Temperament* och *Drivvilja*.

Ofta liknar hundarnas fördelning över bedömningsalternativen i de olika egenskaperna en normalfördelning. Fördelningen är dock sned för egenskapen *Tillgänglighet*, och ojämn för egenskaperna *Dressyrbarhet med djur*, *Gångart* och *Bitning* enligt 1989 års version. Fördelningen är ojämn också för egenskapen *Stil* enligt 1996 års version.

Varians- och regressionsanalyser

Variansanalysen visar att det för flertalet egenskaper finns signifikanta skillnader mellan kön och/eller beskrivningsår (tabell 3). Vid skattning av avelsvärden måste därför korrigeras för de fixa effekterna kön och beskrivningsår. Analysen tyder även på att det finns ett samspel mellan kön och beskrivningsår för egenskapen *Eye* i 1996 års version av arbetsbeskrivningen. Det är dock svårt att tänka sig en rimlig förklaring till varför könen skulle bedömas olika i förhållande till varandra beroende på vilket år beskrivningen genomförts. En visuell granskning av ett diagram där bedömningen för hanar respektive tikar angivits som en funktion av beskrivningsår tyder inte heller på att det finns någon systematisk tendens. Jag har därför i de fortsatta analyserna valt att inte beakta detta samspel.

Även regressionen av bedömning på beskrivningsår är för flera egenskaper signifikant för det ena eller båda könen (tabell 3).

Analyserna av resultaten från de båda beskrivningarna tyder sammantagna på att hanar mer än tikar söker konfrontation med andra hundar. Tikar är mer lättlärd och lyhörda gentemot sina förare än hanar, men inte riktigt lika benägna att ta kontakt med okända människor. I vallningsarbetet kan hanar arbeta på ett längre avstånd från djuren och ändå påverka/flytta dem. Hanar använder sig också mer av kroppsvallning och är modigare gentemot djuren. Tikarna i sin tur visar mer stil och eye än hanarna. Sett över tiden har hanarna bedömts som allt lugnare, såväl i som utanför arbetet. De visar också allt mer stil, eye och förutseende och mindre och mindre av kroppsvallning. Även tikarna visar mer och mer eye och pendlar mindre i vallningen. Båda könen gör allt vidare utgångar och klarar av att flytta djur från ett allt längre avstånd.

Tabell 3. Effekter av kön och beskrivningsår samt regression för bedömning för hanar respektive tikar som en funktion av beskrivningsår. Symbolen * motsvarar ett p-värde $\leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$ och *** $p \leq 0,001$, det vill säga signifikans på 5-, 1- och 0,1-procentnivåerna. Vid signifikanta skillnader mellan kön har angetts om hanar (h) eller tikar (t) har det högre medelvärde. Vid signifikant regression över tid har angetts om medelvärdet blivit högre (+) eller lägre (-).

Arbetsbeskrivning version 1989

Egenskap	Variationsanalys (modell 1)		Regressionsanalys (2)	
	Kön	Beskrivningsår	Hanar	Tikar
1. Tillgänglighet (människa)	* (h)	*	* (+)	
2. Socialt beteende (hund)	*** (h)			
3. Dressyrbarhet utan djur		**		
4. Dressyrbarhet med djur	** (t)	***		
5. Temperament	*** (h)		** (-)	
6. Balans		*		
7. Naturligt arbetsavstånd		***	** (+)	** (+)
8. Verksam arbetsavstånd	** (h)	***	*** (+)	*** (+)
9. Gångart				
10. Förutseende		*	* (+)	
11. Koncentration		**		
12. Tryck	*** (h)	**	** (+)	
13. Kroppsvallning	*** (t)			
14. Eye	** (t)	***	*** (+)	*** (+)
15. Utgång		***	*** (+)	*** (+)
16. Upptag		*	* (+)	
17. Bitning				

Arbetsbeskrivning version 1996

Egenskap	Variationsanalys (modell 1)		Regressionsanalys (2)	
	Kön	Beskrivningsår	Hanar	Tikar
1. Tillgänglighet (människa)				
2. Socialt beteende (hund)	*** (h)			
3. Förarkontakt	*** (t)			
4. Samarbetsförmåga			** (+)	
5. Rörlighet				
6. Balans				
7. Naturligt arbetsavstånd	** (t)	***	** (+)	
8. Verksam arbetsavstånd	*** (h)			
9. Sätt att driva	** (t)	***	*** (+)	* (+)
10. Förutseende		*	** (+)	
11. Motor				
12. Mod	*** (h)			
13. Stil	* (t)	***	*** (+)	
14. Eye		***	*** (+)	
15. Utgång		***	*** (+)	** (+)
16. Upptag		**	*** (+)	
17. Bitning		*		
18. Temperament			* (+)	
19. Drivvilja	*** (h)			

Arvbarhetsskattningar

Det är vanligt att en arvbarhet kategoriseras som låg, medelhög eller hög. Med detta förstås att den har ett värde lägre än 0,2, från 0,2 till 0,4, eller högre än 0,4 (Malmfors, 1989). Av de 17 egenskaperna i 1989 års beskrivning visar fem stycken hög, tio medelhög och två låg arvbarhet, och av de 19 egenskaperna i 1996 års version har en hög, sju medelhög och elva låg arvbarhet (tabell 4). Av de elva egenskaperna med låg arvbarhet är det dessutom tre stycken, *Socialt beteende (hund)*, *Samarbetsförmåga* och *Drivvilja*, vars arvbarheter inte är signifikant skilda från noll. Arvbarheterna för egenskaperna i 1989 års beskrivning är samtliga signifikant skilda från noll.

Tabell 4. Skattningar av arvbarheten (h^2) för de olika egenskaperna i de båda versionerna av arbetsbeskrivningen. För att underlätta en jämförelse mellan beskrivningarna presenteras de egenskaper som definieras likartat jämte varandra. Medelfelet (SE) är ett mått på arbetsbeskrivningarnas precision; arvbarheten har med 95 procents sannolikhet ett värde inom intervallet $h^2 \pm 2 \times SE$.

Arbetsbeskrivning version 1989			Arbetsbeskrivning version 1996		
Egenskap	h^2	SE	Egenskap	h^2	SE
1. Tillgänglighet (människa)	0,40	0,060	1. Tillgänglighet (människa)	0,17	0,064
2. Socialt beteende (hund)	0,16	0,048	2. Socialt beteende (hund)	0,03	0,041
3. Dressyrbarhet utan djur	0,29	0,054	3. Förarkontakt	0,15	0,062
4. Dressyrbarhet med djur	0,23	0,051	4. Samarbetsförmåga	0,04	0,041
5. Temperament	0,14	0,043	5. Rörlighet	0,21	0,065
6. Balans	0,40	0,060	6. Balans	0,23	0,067
7. Naturligt arbetsavstånd	0,39	0,056	7. Naturligt arbetsavstånd	0,29	0,070
8. Verksam arbetsavstånd	0,50	0,057	8. Verksam arbetsavstånd	0,18	0,062
9. Gångart	0,22	0,052	9. Sätt att driva	0,33	0,073
10. Förutseende	0,48	0,057	10. Förutseende	0,21	0,067
11. Koncentration	0,26	0,050			
12. Tryck	0,30	0,056			
13. Kroppsvallning	0,29	0,054			
			11. Motor	0,14	0,057
			12. Mod	0,11	0,054
			13. Stil	0,41	0,075
14. Eye	0,47	0,056	14. Eye	0,37	0,074
15. Utgång	0,33	0,053	15. Utgång	0,34	0,070
16. Upptag	0,25	0,052	16. Upptag	0,12	0,053
17. Bitning	0,31	0,054	17. Bitning	0,13	0,058
			18. Temperament	0,19	0,069
			19. Drivvilja	0,06	0,047

Primära faktorsanalyser och skattning av genetiska parametrar för fyra övergripande vallningsegenskaper

Samtliga faktorsanalyser resulterade i att fyra faktorer extraherades (tabell 5). De fyra faktorerna i respektive analys förklarade tillsammans mellan 63% och 75% av den totala variationen i avels- respektive fenotypvärdena. De enskilda faktorerna förklarade var för sig mellan 7% och 29% av variationen.

Tabell 5. Faktorsladdningar vid faktorsanalys av avelsvärden och fenotypvärden för de 12 respektive 14 vallningsegenskaperna i de båda arbetsbeskrivningarna. Faktorsladdningar > 0,40 har markerats med fet stil.

Arbetsbeskrivning version 1989									
Egenskap		Faktorer avelsvärden				Faktorer fenotypvärden			
		1	2	3	4	1	2	3	4
6.	Balans	0,74	0,33	0,12	-0,09	0,67	0,34	0,07	-0,19
7.	Naturligt arbetsavstånd	0,33	0,75	0,21	-0,08	0,23	0,70	0,19	-0,03
8.	Verksamt arbetsavstånd	0,72	0,28	-0,01	-0,03	0,63	0,32	-0,11	0,05
9.	Gångart	0,09	0,14	0,90	0,01	0,01	0,06	0,84	-0,02
10.	Förutseende	0,68	0,47	0,14	0,11	0,66	0,34	0,11	0,01
11.	Koncentration	0,73	0,37	0,19	0,02	0,78	0,12	0,13	0,06
12.	Tryck	0,86	0,06	0,13	0,08	0,80	-0,03	0,04	0,05
13.	Kroppsvallning	0,12	0,39	0,76	-0,15	0,01	0,27	0,79	-0,15
14.	Eye	0,31	0,62	0,46	0,04	0,40	0,37	0,54	0,16
15.	Utgång	0,37	0,80	0,12	-0,06	0,28	0,79	0,06	-0,01
16.	Upptag	0,23	0,76	0,30	-0,07	0,10	0,70	0,29	-0,13
17.	Bitning	0,04	-0,08	-0,07	0,98	0,04	-0,09	-0,08	0,97
Andel förklarad variation (%)		27	24	15	9	24	18	15	9

Arbetsbeskrivning version 1996									
Egenskap		Faktorer avelsvärden				Faktorer fenotypvärden			
		1	2	3	4	1	2	3	4
5.	Rörlighet	0,82	0,00	0,15	-0,08	0,80	0,07	-0,07	0,01
6.	Balans	0,06	0,48	0,62	-0,33	-0,02	0,74	0,21	-0,10
7.	Naturligt arbetsavstånd	0,50	-0,16	0,69	0,03	0,38	0,60	-0,24	0,00
8.	Verksamt arbetsavstånd	0,26	0,77	0,14	0,07	0,18	0,15	0,73	0,12
9.	Sätt att driva	0,81	-0,02	0,09	-0,06	0,76	0,11	-0,08	-0,10
10.	Förutseende	0,29	0,48	0,67	-0,01	0,13	0,70	0,32	0,04
11.	Motor	0,22	0,78	0,13	-0,13	0,04	0,20	0,77	0,10
12.	Mod	-0,09	0,65	0,41	0,03	0,03	0,20	0,69	0,02
13.	Stil	0,87	0,14	0,15	-0,04	0,70	0,31	0,23	0,06
14.	Eye	0,86	0,14	0,20	0,02	0,76	0,28	0,19	0,07
15.	Utgång	0,59	0,15	0,60	0,11	0,35	0,70	0,08	0,03
16.	Upptag	0,64	0,13	0,54	-0,02	0,42	0,57	-0,02	-0,06
17.	Bitning	-0,05	0,10	-0,02	0,95	-0,01	-0,06	0,18	0,97
19.	Drivvilja	-0,17	0,77	-0,13	0,21	-0,16	-0,28	0,67	0,02
Andel förklarad variation (%)		29	20	16	8	20	18	17	7

När det gäller 1989 års beskrivning var laddningarna för de tolv egenskaperna på de fyra faktorerna mycket likartade oavsett om analysen byggde på avelsvärden eller fenotypvärden. De enda egentliga skillnaderna är dels att egenskapen *Förutseende* tydligare kan hänföras till endast en faktor, nämligen faktor 1, då analysen görs på fenotypvärden. Dels fördelar sig laddningarna för egenskapen *Eye* annorlunda mellan analyserna; i den analys som bygger på avelsvärden är laddningarna höga på faktor 2 och 3 medan de i den andra analysen är högst på faktor 1 och 3. För 1996 års beskrivning var skillnaderna mellan analysen som baserades på avelsvärden respektive fenotypvärden betydligt större.

Utifrån faktorsanalysen av avelsvärden från 1989 års beskrivning kan fyra övergripande vallningsegenskaper konstrueras. I den första övergripande egenskapen, som bygger på faktor 1, ingår de ursprungliga egenskaperna *Balans*, *Verksamt arbetsavstånd*, *Koncentration* och *Tryck*. Även egenskapen *Förutseende* är starkt korrelerad till denna faktor, men den laddar dessutom högt på faktor 2. *Förutseende* kan därför inte anses vara en typisk representant för faktor 1. Jag har bedömt att de fyra ingående egenskaperna har det gemensamt att de beskriver någon form av pondus i kombination med koncentration. Jag har därför valt att kalla den övergripande egenskapen för **Pondus/Koncentration**.

Den andra övergripande egenskapen, som jag valt att kalla **Djuravstånd**, består av en kombination av *Naturligt arbetsavstånd*, *Utgång* och *Upptag*, egenskaper som alla i någon mån beskriver på vilket avstånd från djuren som hunden väljer att arbeta. *Eye* laddar visserligen högt på faktor 2, men eftersom *Eye* är starkt korrelerad även med faktor 3 utesluts den.

Egenskaperna *Gångart* och *Kroppsvallning* laddar högt på den tredje faktorn. Dessa egenskaper beskriver ungefär hur snabbt och intensivt hunden rör sig under drivning. Den tredje övergripande egenskapen har jag därför valt att kalla **Tempo**. Viktigt att notera är att *Gångart* och *Kroppsvallning* båda har ”omvända” skalor; ett högt värde på egenskapen *Tempo* innebär därför att hunden arbetar långsamt och med liten pendling.

Den fjärde övergripande egenskapen består av den enda egenskapen *Bitning*, och har därför helt enkelt benämnts **Bitbenägenhet**.

Två av de nya övergripande egenskaperna, *Tempo* och *Bitbenägenhet*, visar medelhög arvbarhet, och resterande två, *Pondus/Koncentration* och *Djuravstånd*, hög arvbarhet (tabell 6). *Bitbenägenhet* består ju endast av en av de ursprungliga egenskaperna, och har följaktligen samma arvbarhet som denna. Bortsett från detta har samtliga nya egenskaper högre arvbarheter än någon av de ursprungliga egenskaper som ingår i respektive ny egenskap.

De genetiska korrelationerna är starka mellan *Djuravstånd* och *Pondus/Koncentration* och mellan *Djuravstånd* och *Tempo* (tabell 6). En hund med en genetisk disposition att arbeta långt från djuren är alltså ofta en hund som också är genetiskt disponerad att gärna arbeta i balans med stor koncentration, och att förmå flytta även motsträviga djur. Troligtvis är den även disponerad för att arbeta i ett långsamt tempo och med liten pendling i drivningen. De genetiska korrelationerna mellan de övergripande vallningsegenskaperna och beteendet utanför vallningssituationen visar att hundar med en hög ärftlig grad av *Pondus/Koncentration* i allmänhet är kontaktvilliga mot människor och lättlärd. Samma sak gäller för hundar med stort *Djuravstånd*. De senare är genetiskt sett även lättare att kommunicera med i vallningssituationen än hundar med litet *Djuravstånd*. Hundar som är genetiskt disponerade för att arbeta med ett högt värde på *Tempo*, det vill säga hundar som driver långsamt och med liten pendling, är ofta lättlärd, lätta att få kontakt med även i en vallningssituation och kopplar av när andra hundar arbetar. Det finns ingen signifikant genetisk koppling mellan *Bitbenägenhet* och någon av de andra övergripande vallningsegenskaperna. Däremot tycks en hund med stor ärftlig

benägenhet att bita djuren vara en hund som även har svårt att lära sig, som svårligen tar emot order i vallningssituationen och som har svårt att koppla av när en annan hund arbetar.

Tabell 6. I tabellens övre del presenteras genetiska korrelationer (r_g) mellan icke vallningsegenskaper och övergripande vallningsegenskaper. I den nedre delen presenteras arvbarhetsskattningar (h^2) för, och genetiska korrelationer (r_g) mellan, de övergripande vallningsegenskaperna. Arvbarhetsskattningar anges i fet stil. Medelfelet för arvbarheterna varierade mellan 0,054 och 0,060, och för de genetiska korrelationerna mellan 0,07 och 0,18. Värden som är signifikant skilda från noll ($p \leq 0,05$) har markerats med *.

Egenskap	Egenskap			
	Pondus/ Koncentration	Djuravstånd	Tempo	Bitbenägenhet
1. Tillgänglighet (människa)	0,60*	0,44*	0,06	-0,03
2. Socialt beteende (hund)	0,29	0,05	0,07	0,25
3. Dressyrbarhet utan djur	0,55*	0,45*	0,41*	-0,27*
4. Dressyrbarhet med djur	0,15	0,46*	0,73*	-0,40*
5. Temperament	-0,12	-0,05	-0,37*	0,42*
Pondus/Koncentration	0,55*	0,67*	0,20	-0,03
Djuravstånd		0,43*	0,43*	-0,10
Tempo			0,31*	-0,18
Bitbenägenhet				0,31*

Sekundär faktorsanalys och arvbarhetsskattning för en bred övergripande vallningsegenskap

Vid den sekundära faktorsanalysen av avelsvärdena för de hundar som genomfört 1989 års arbetsbeskrivning kunde två faktorer extraheras (tabell 7). Tio av de tolv ursprungliga vallningsegenskaperna laddar högt på faktor 1, två på faktor 2. En av egenskaperna, *Kroppsvallning*, laddar högt på båda faktorerna. Egenskapen *Bitning* visar genomgående låga laddningar.

Tabell 7. Faktorsladdningar vid sekundär faktorsanalys. Faktorsladdningar $> 0,40$ har markerats med fet stil.

Egenskap	Faktor 1	Faktor 2
6. Balans	0,71	0,00
7. Naturligt arbetsavstånd	0,70	0,25
8. Verksam arbetsavstånd	0,64	-0,11
9. Gångart	0,36	0,54
10. Förutseende	0,76	0,01
11. Koncentration	0,75	0,02
12. Tryck	0,64	-0,15
13. Kroppsvallning	0,48	0,55
14. Eye	0,68	0,34
15. Utgång	0,73	0,20
16. Upptag	0,66	0,33
17. Bitning	0,00	-0,33

Utifrån resultatet av den sekundära faktorsanalysen kan en enda bred övergripande vallningsegenskap konstrueras i vilken nio av de tolv ursprungliga egenskaperna ingår, nämligen *Balans*, *Naturligt arbetsavstånd*, *Verksamt arbetsavstånd*, *Förutseende*, *Koncentration*, *Tryck*, *Eye*, *Utgång* och *Upptag*. Jag har valt att kalla denna breda övergripande egenskap ***Vallningskaraktär***. En hund med lite *Vallningskaraktär* är således en hund som behöver stöd för att styra flocken, arbetar nära djuren, lätt distraheras, ofta tappar enskilda djur eller hela flocken, har mycket svårt att flytta djuren, inte fixerar djuren, går rakt på djuren vid utgång och ökar farten vid upptag. Motsatsen, en hund med mycket *Vallningskaraktär* är en hund som alltid vill arbeta i balans, som kan och vill arbeta på ett långt avstånd (>10 m) från flocken, som alltid tittar på djuren och aldrig tappar några, som har en stor förmåga att flytta djur, som fixerar dem så intensivt att den har svårt att röra sig och som gör vida utgångar (~35 m) och långsamma lugna upptag. Anledningen till att jag valt benämningen *Vallningskaraktär*, är att för mig så beskriver denna breda övergripande egenskap just karaktäristiskt vallningsbeteende på en skala från lite till (för) mycket. För undvikande av missförstånd kan det vara på sin plats att påpeka att jag inte gör några anspråk på att vare sig detta namn, eller tidigare namn på de fyra övergripande egenskaperna från den primära faktorsanalysen, skulle vara ultimata på något sätt.

Arvbarheten för *Vallningskaraktär* skattades till 0,55 med medelfelet 0,055. Detta är en högre arvbarhet än vad någon av de ursprungliga egenskaperna visar.

Diskussion

Samband mellan olika vallningsegenskaper

Den primära faktorsanalysen av skattade avelsvärden visade att de tolv vallningsegenskaperna i 1989 års beskrivning var inbördes korrelerade till varandra på ett sådant sätt att det är meningsfullt att sammanfatta dem till fyra övergripande egenskaper. Dessa fyra har jag benämnt *Pondus/Koncentration* (består av de ursprungliga egenskaperna *Balans*, *Verksamt arbetsavstånd*, *Koncentration* och *Tryck*), *Djuravstånd* (*Naturligt arbetsavstånd*, *Utgång* och *Upptag*), *Tempo* (*Gångart* och *Kroppsvallning*) och *Bitbenägenhet* (*Bitning*). Faktorsanalysen av fenotypvärden gav i stort sett samma resultat.

För 1996 års version av arbetsbeskrivningen stämde inte fördelningen av egenskaperna på de fyra faktorerna lika väl överens mellan den analys som baserades på avelsvärden och den som byggde på fenotypvärden. Detta kan sannolikt förklaras åtminstone delvis med de förhållandevis låga arvbarheterna. Eftersom jag framför allt var intresserad av hur egenskaperna hängde ihop på en genetisk nivå, gjorde jag inga vidare analyser av denna version av beskrivningen. Likväl finns det orsak att notera likheterna mellan de båda arbetsbeskrivningarna vad gäller faktorsanalyserna av avelsvärden. Egenskapernas fördelning på de olika faktorerna i den senare versionen motsäger nämligen på intet sätt resultatet från den tidigare. Det finns förvisso skillnader. Till exempel har egenskaperna *Eye* och *Balans* sina högsta faktorsladdningar på olika faktorer om man jämför de två beskrivningarna. Det är emellertid inga anmärkningsvärda skillnader; båda dessa egenskaper laddar nämligen ganska högt på flera faktorer redan i den första beskrivningen. Men det som är intressant, är att flera av de egenskaper som är nya för 1996 års version inordnar sig i de faktorer man skulle förvänta sig utifrån faktorsanalysen av 1989 års beskrivning. Sålunda tycks till exempel *Motor*, *Mod* och *Drivvilja* höra ihop med två av ”*Pondus/Koncentrations*-egenskaperna”, nämligen *Verksamt arbetsavstånd* och, i viss mån, *Balans* (övriga två, *Koncentration* och *Tryck*, saknas i 1996 års version). För mig känns detta fullt logiskt. Därför menar jag att faktorsanalysresultatet av 1996 års version faktiskt gör det än mer meningsfullt att tala om fyra övergripande vallningsegenskaper, *Pondus/Koncentration*, *Djuravstånd*, *Tempo* och *Bitbenägenhet*.

Den sekundära faktorsanalysen visade att nio av de totalt tolv vallningsegenskaperna kan sammanfattas till vad jag valt att kalla *Vallningskaraktär*. I denna enda breda egenskap ingår *Balans*, *Naturligt arbetsavstånd*, *Verksamt arbetsavstånd*, *Förutseende*, *Koncentration*, *Tryck*, *Eye*, *Utgång* och *Upptag*. *Vallningskaraktär* består alltså i princip av de övergripande vallningsegenskaperna *Pondus/Koncentration* och *Djuravstånd*.

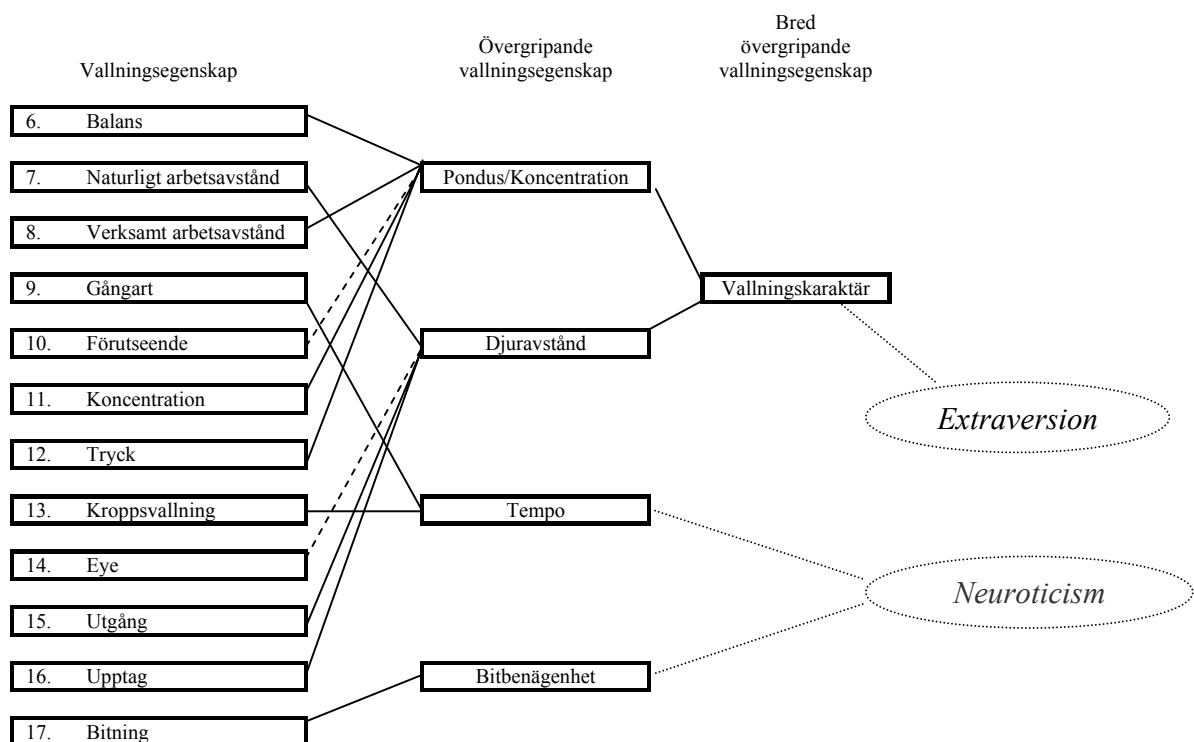
Efter att ha konstaterat *hur* vallningsegenskaperna hänger ihop, inställer sig naturligtvis frågan *varför* de är korrelerade till varandra på detta sätt. En jämförelse med vargens jaktsekvens ligger nära till hands. *Djuravstånd* skulle då motsvara någon form av positionering i förhållande till djuren, *Tempo* och *Pondus/Koncentration* hur hunden/vargen agerar då djuren är i rörelse, och *Bitbenägenhet* ett jaktbett. Denna förklaringsmodell kan emellertid ifrågasättas av flera orsaker. För det första är inte

vallningsegenskaperna så avgränsade till olika steg i jaktsekvensen som man skulle önska. Till exempel måste *Djuravstånd* anses ha betydelse även för hur hunden agerar då djuren rör sig, inte bara då den positionerar sig. Om modellen varit riktig skulle man, för det andra, ha väntat sig att *Tempo* och *Pondus/Koncentration* var starkare genetiskt korrelerade till varandra än övriga kombinationer. Detta är dock inte fallet, och korrelationen är inte ens signifikant skild från noll. För det tredje är jag tveksam till om motsvarigheten till *Bitbenägenhet* verkligen står att finna i vargens jaktbeteende. Denna tveksamhet grundar sig på det faktum att det inte tycks finnas några genetiska kopplingar mellan *Bitbenägenhet* och någon av de övriga vallningsegenskaperna. Av figur 1 framgår nämligen att "jaktbett" föregås av att vargen/hunden bokstavligen jagar bytesdjuret, det vill säga springer efter det för att komma i kapp. Såvitt jag kan bedöma, finns det många border collies som sällan eller aldrig ägnar sig åt jakt i denna bemärkelse; de förmår snarare djuren att flytta sig än att fly. Det en sådan border collie gör när den vallar är, misstänker jag, en ständig positionering och ett ständigt smygande för att hamna i bra "slagläge" inför en jakt. Djuren som vallas reagerar med att flytta sig undan det hot som ett smygande rovdjur innebär. För att inte slösa energi i onödan flyttar de sig emellertid inte mer än nödvändigt, det vill säga de flyr inte i bokstavlig bemärkelse så länge inte hunden tar upp en renodlad jakt. Hunden ligger alltså konstant och balanserar på gränsen till att börja jaga och därigenom utlösa flykt, men utan att passera den. Då inställer sig frågan: Varför finns ingen korrelation mellan andra vallningsbeteenden och *Bitbenägenhet*? En hund som vallar på det sätt som beskrivits, och som därför inte heller visar något "jaktbett", borde rimligen skilja sig såpass mycket från en hund som går så långt i jaktsekvensen som till bett, att det ger utslag i åtminstone någon av de övriga vallningsegenskaperna *Tempo*, *Pondus/Koncentration* och *Djuravstånd*. Det bästa svar jag kan komma på, är just att det bitbeteende som mäts vid en arbetsbeskrivning inte är ett vallningsbeteende i den bemärnelsen att det har sin grund i vargens jaktbeteende.

Ett annat sätt att förklara varför vallningsegenskaperna grupperar sig som de gör vid faktorsanalyserna, skulle kunna vara att de är uttryck för ett fåtal övergripande personlighetsegenskaper. Man har funnit att ett flertal olika djurarter har åtminstone tre gemensamma personlighetsegenskaper, nämligen *Extraversion*, *Neuroticism* och *Samförståndsvilja* (eng: Agreeableness) (Gosling, 1999). *Extraversion*, eller hur extrovert eller utåtriktad respektive introvert eller inbunden en individ är, kan karaktäriseras med beteenden som tystlåten, reserverad och blyg å ena sidan och social, aktiv, kraftfull, entusiastisk, dominant och pådrivande å den andra (John & Srivastava, 1999). I tabell 6 anges de genetiska korrelationerna mellan de övergripande vallningsegenskaperna och de fem egenskaper som beskriver hundarna utanför vallningssituationen. Om jag skulle beskriva en hund med mycket *Vallningskaraktär*, och samtidigt ta hänsyn till vilka av de fem icke vallningsegenskaperna som visar höga korrelationer till *Pondus/Koncentration* och *Djuravstånd*, det vill säga de övergripande vallningsegenskaper som i huvudsak bygger upp *Vallningskaraktär*, skulle jag använda ord som social, lättlärd, lyhörd, målinriktad, koncentrerad, självsäker, kraftfull och alert. Med andra ord snarlika eller identiska termer som de som beskriver personlighetsegenskapen *Extraversion* (figur 2).

Personlighetsegenskapen *Neuroticism* kan på en skala från lite till mycket karaktäriseras med beteenden som stabil och lugn å ena sidan och spänd, nervös, lynnig, lättstött

och räddhågsen å den andra (John & Srivastava, 1999). Om man tittar på de övergripande egenskaperna *Tempo* och *Bitbenägenhet* gemensamt, och dessutom tar hänsyn till hur de är korrelerade till de fem icke vallningsegenskaperna (tabell 6), fås att hundarnas beteenden varierar på en skala från långsamma, mjuka rörelser, lätt att koppla av, biter aldrig, lyhörd och lättlärd, till hetsiga ryckiga rörelser i högt tempo, kan inte koppla av, kan inte lära sig trots många repetitioner, blir lätt blockerad och biter utan att ha blivit provocerad och håller dessutom kvar bettet. Även om överensstämmelsen inte är lika god som när det gällde *Extraversion*, menar jag att *Tempo* och *Bitbenägenhet* åtminstone intuitivt kan hänföras till personlighetsegenskapen *Neuroticism* (figur 2).



Figur 2. De tolv vallningsegenskaperna i 1989 års arbetsbeskrivning kan sammanföras till mer övergripande vallningsegenskaper. Två av de övergripande egenskaperna kan förklaras med en bred övergripande vallningsegenskap, vilken i sin tur eventuellt återspeglar ett grundläggande personlighetsdrag, Extraversion. De två resterande övergripande vallningsegenskaperna skulle på motsvarande vis kunna tänkas vara uttryck för personlighetsdraget Neuroticism. Egenskaperna Förutseende och Eye ingår inte i de övergripande vallningsegenskaperna Pondus/Koncentration respektive Djuravstånd, däremot i den breda övergripande vallningsegenskapen Vallningskaraktär, därav de streckade linjerna.

Även denna modell, där korrelationerna mellan vallningsegenskaperna förklaras med att de är återspeglings av ett fåtal personlighetsegenskaper, är behäftad med svagheter. Den hade till exempel känts solidare om *Tempo* och *Bitbenägenhet* varit tydligare kopplade till varandra genom att de laddat högre på faktor 2 och lägre på faktor 1 vid den sekundära faktorsanalysen.

Det finns alltså omständigheter som talar såväl för som emot båda modellerna, och det är vanskligt att avgöra om den ena är bättre än den andra. I och för sig behöver det inte råda någon motsättning mellan dem, utan de kan ses som två olika sätt att på olika nivåer förklara samma sak. Om jag ändå skulle förorda någon av dem, skulle jag välja personlighetsmodellen. De beteenden som en border collie använder när den vallar är förvisso motsvarigheter till vargens jaktbeteenden. Men sammanhanget är annorlunda, vallning är helt enkelt inte lika med jakt. Målet eller syftet för den vallande hunden är rimligen inte att nedlägga byte, utan snarare att hålla det under någon form av kontroll. Verktuget, jaktbeteendet, kan därmed anses frikopplat från det ursprungliga målet, dödande och konsumtion. Eftersom vallhundens mål, kontroll, måste anses vara ”mer” än en del av jaktbeteendet, blir det lättare att förstå vallningsbeteendet utifrån ett personlighetsperspektiv än ett vargjaktperspektiv.

För att mäta beteendeegenskaper hos hundar använder Svenska Brukshundklubben beskrivningen Mentalbeskrivning Hund (MH). Svartberg & Forkman (2002) har visat att av det dryga trettiotal beteendevariabler som registreras vid MH, är de flesta uttryck för ett fåtal breda personlighetsegenskaper. Ett sätt att gå vidare och undersöka bärigheten i den personlighetsmodell jag föreslagit, vore därför att jämföra resultat mellan beskrivningsformer för de hundar som genomfört både SVaK:s arbetsbeskrivning och MH (i den mån sådana hundar finns i tillräcklig omfattning).

Skillnader mellan 1989 och 1996 års versioner av arbetsbeskrivningen

Man har i stor utsträckning avsett att mäta samma egenskaper i 1989 och 1996 års arbetsbeskrivningar. Trots det kan det konstateras att arvbarheterna generellt sett är betydligt högre i den tidigare versionen. Jag tror att det finns flera skäl till detta resultat. För det första är skalorna inom de olika egenskaperna mer ”linjära” i 1989 års beskrivning. De beskriver på ett tydligare sätt hur de olika egenskaperna kan variera från lite till mycket, det vill säga hundarnas agerande bedöms på en skala från låg till hög intensitet. För det andra är skalorna i mindre utsträckning värderande. I den senare versionen har man haft det uttalade syftet att placera önskvärd reaktion i mitten av skalan samtidigt som man velat ordna skalorna utifrån intensitet. Detta är sannolikt en del av förklaringen till de mindre linjära och mer värderande skalorna i 1996 års beskrivning. Dels är det lätt att tänka sig att det blir svårare att göra skalorna linjära när man skall försöka ta hänsyn både till intensitet och till önskvärda reaktioner. Dels blir skalorna per definition subjektiva om önskvärda reaktioner placeras i mitten av skalorna. Denna subjektivitet uttrycks dessutom bokstavligt för vissa bedömningsalternativ. För egenskapen *Naturligt arbetsavstånd* är till exempel bedömningsalternativ (5) ”för långt bort”, och för egenskapen *Mod* är alternativ (0) ”feg”. Det finns fler exempel på bedömningsalternativ som liksom dessa för tankarna till en bra eller dålig hund. Detta är olyckligt eftersom det finns en risk att beskrivarna drar sig för att ge hundarna sådana omdömen (Swenson, 2004). Problemet med värderande skalor kan illustreras med ett exempel: Säg att man vill mäta vikten hos hundarna i en population, och därför sänder ut en enkät till ett antal hundägare. Sannolikheten att man skall få korrekta svar torde vara större om man ber hundägarna väga sina hundar och ange inom vilket av ett antal i

kilogram angivna viktintervall hundarna hamnar, än om man ber dem bedöma sina hundars vikt utifrån skalan ” allvarligt undernörd – mager – lagom – fet – osund fetma”.

En tredje tänkbar orsak till de högre arbarheterna i den tidigare versionen är att spridningen över skalorna är större (bilaga 3). En förutsättning för att det skall vara möjligt att avgöra hur stor del av den fenotypiska variationen som har genetisk grund, det vill säga hur stor arvbarheten är, är givetvis att det finns en fenotypisk variation. Det är därför ett grannliga arbete att konstruera skalor som fångar den variation i en egenskap som en population uppvisar. I 1996 års beskrivning är det för flera egenskaper väl få hundar som bedömts tillhöra de yttre beskrivningsalternativen. Detta beror inte nödvändigtvis på att skalorna inte i princip fångar variationen i egenskaperna. Skälet kan också vara att skalorna är värderande, och att beskrivarna därför undviker att ge de ”sämsta” omdömena enligt tidigare resonemang.

För det fjärde har jag ett intryck av att egenskaperna i den tidigare versionen är bättre definierade i den meningen att det råder större konsensus bland dem som sysslar med vallning om hur de skall tolkas. Dessutom förefaller mig beskrivningsalternativen inom de olika egenskaperna vara enklare att förstå. Dessa intryck kan dock mycket väl vara felaktiga som en följd av mina bristande kunskaper om vallning. Men om jag har rätt, så blir resultatet olika höga arvbarheter i de två beskrivningarna under förutsättningen ”allt annat lika”. Detta kan enklast illustreras med ett exempel: Man kan tänka sig att man vill ta reda på arvbarheten för egenskapen *mankhöjd* i en population hundar. Om man då skickar ut en enkät till ett antal hundägare och ber dem bedöma sin hunds *storlek* på skalan ”mycket liten – liten – medelstor – stor – mycket stor”, så blir hundägarna sannolikt förvirrade. Dels eftersom man inte preciserat vilken sorts storlek man är ute efter, dels för att man inte förklarat vad de skall relatera hundens storlek till då de bedömer var på skalan från liten till stor den befinner sig. I stället för mankhöjd kommer en del att bedöma hur kraftig hunden är, andra hur mycket den väger. Vissa kommer att försöka att ange något slags medelvärde för alla tänkbara storleksvariabler. En del kommer att bedöma storleken jämfört med hundar i största allmänhet, andra jämfört med hundar av samma ras och kön och så vidare. Om man i enkäten i stället frågar efter just *mankhöjd*, och ber hundägarna att ange om den är lägre än 45 cm, 45-47,4 cm, 47,5-49,9 cm, 50-52,4 cm eller lika med eller högre än 52,5 cm, kommer de flesta att mäta samma sak och förhoppningsvis även ange rätt intervall för sin hunds mankhöjd. Även om många av de olika storleksmått i den förra undersökningen troligen är korrelerade till mankhöjd, så kommer arvbarheten för mankhöjd i denna undersökning att bli lägre än i den senare. Med andra ord: Om inte såväl det som skall mätas som det vi mäter med (”skalan”) ges entydiga definitioner, kommer olika beskrivare att mäta olika saker och dessutom använda olika måttstockar. Detta får till följd att arvbarheten blir lägre och avelsurvalet osäkrare.

För det femte: Egenskaperna *Tillgänglighet* och *Förutseende* förekommer i båda beskrivningarna. De definieras på samma sätt mellan beskrivningarna, och de har likaratade bedömningsskalor. Trots dessa likheter är arvbarheten högre för bägge egenskaperna i 1989 års än i 1996 års beskrivning; för *Tillgänglighet* är den 0,48 respektive 0,17, och för *Förutseende* 0,48 och 0,21. Detta antyder att det kan finnas

någon mer genomgripande orsak än annorlunda konstruerade skalor med mera, till varför 1996 års beskrivning generellt visar lägre arvbarheter. Jag misstänker att denna orsak kan vara att engagemanget inom SVaK varit mindre för den senare versionen än för den tidigare, att beskrivningarna enligt 1996 års version helt enkelt genomförts med mindre omsorg. Denna misstanke är emellertid inte särskilt väl underbyggd; utöver skillnaderna i arvbarheter vilar den helt och hållet på det faktum att det genomsnittliga antalet genomförda beskrivningar per år bara är hälften så stort för den senare som för den tidigare versionen. Det finns ytterligare ett antal mer eller mindre sannolika orsaker till de högre arvbarheterna i den tidigare versionen. Man skulle till exempel kunna tänka sig att ett framgångsrikt avelsarbete under den första halvan av 90-talet medfört att border collie-rasen blivit mer homogen.

Goda möjligheter till genetisk förändring med stöd av 1989 års arbetsbeskrivning

Arvbarhetsskattningarna för de 17 egenskaperna i 1989 års arbetsbeskrivning varierade mellan 0,14 och 0,50. För de 12 vallningsegenskaperna var de 0,22-0,50. Motsvarande skattningar för 1996 års beskrivning var 0,03-0,41 respektive 0,06-0,41. I princip samtliga andra studier, där man utifrån olika tester eller beskrivningar skattat arvbarheter för någon form av jaktegenskaper hos hundar, redovisar betydligt lägre värden (se till exempel Vangen & Klemetsdal, 1988; Karjalainen *et al.*, 1996; Liinamo *et al.*, 1992; Brenøe *et al.*, 2002). Det enda undantaget jag funnit är en studie av Lindberg *et al.* (2004). I denna har man analyserat resultaten från de omkring tusen flatcoated retriever som genomfört en standardiserad beskrivning av ett tiotal jaktegenskaper. De skattade arvbarheterna varierade mellan 0,13 och 0,37 med ett extremvärde på 0,74. Det finns mycket få genetiska studier om vallhundar (Willis, 1995). Baserat på resultat från 2745 starter på tyska vallningstävlingar genomförda av 337 border collier har Hoffmann *et al.* (2002) skattat arvbarheterna för de olika vallningsmomenten till mellan $\leq 0,001$ och 0,13 med medelfel mellan 0,001 och 0,08. Swenson (1983) har skattat arvbarheter för några av delmomenten i de svenska lokalproven (LP). LP hade då (1983) karaktären av examen eller slutomdöme av hund och förare efter att de genomgått en vallhundskurs inom SVaK. Skattningarna byggde på 416 hundar och momentet *Lydnad* visade den högsta arvbarheten (0,29), medan samtliga vallningsmoment hade arvbarheter lägre än 0,20.

Jämförelsevis erbjuder alltså båda versionerna av SVaK:s arbetsbeskrivning goda möjligheter att bedriva selektion för de mätta egenskaperna. När det gäller 1989 års beskrivning är de till och med anmärkningsvärt bra. Denna version har således alla förutsättningar att fungera väl som ett komplement till andra metoder då man bedriver selektion för avelsändamål.

Det finns ett flertal omständigheter som jag, innan jag gjorde analyserna, trodde skulle medföra att arvbarheterna blev betydligt lägre än de blev för 1989 års beskrivning. I princip handlar det om samma svagheter som redan redogjorts för beträffande den senare versionen, om än i mindre omfattning. Till exempel är inte skalorna alltid så linjära som man kunde önska, och en samlad dokumentation över hur de olika egenskaperna skall definieras saknas. Beskrivningen utförs inte heller utifrån någon fastställd mall, vilket

borde ge en stor miljövariation och därmed lägre arvbarhet. Ytterligare en omständighet som borde innebära problem är att man i vissa egenskaper tycks vilja bedöma flera saker som inte nödvändigtvis hänger ihop. Ett exempel är egenskapen *Bitning* där man, såvitt jag kan förstå, bedömer såväl hur benägen hunden är att bita över huvud taget, som var på djuret den biter, hur kraftfullt den biter och även hur länge den håller fast bettet. Vad är då förklaringen till de höga arvbarheterna för egenskaperna i 1989 års arbetsbeskrivning? Dels har de beskrivna bristerna uppenbarligen mindre inverkan än jag förväntat mig. Det behöver inte innebära att de är försumbara, det tror jag nämligen inte att de är; det finns alltså utrymme för förbättringar och därmed goda möjligheter att skapa ett ännu bättre verktyg för avelsändamål. Dels finns det anledning att tro att vallningsbeteendet till en förhållandevis stor del är ärftligt. Dels, och framför allt, tror jag att det faktum att beskrivningen oftast utförs under en hel kurs ger ett gynnsamt utslag. Min teori om varför detta är av godo är att egenskaperna på detta sätt bedöms vid ett flertal tillfällen. Den bedömning hunden slutligen får vid en arbetsbeskrivning blir ett ”medelvärde” av många bedömningar. Därför minskar risken för att en hund av slumpmässiga orsaker skall få en felaktig bedömning. Exempel på sådana slumpmässiga faktorer som kan göra att en hund ges en annan bedömning än den borde, kan vara väder, hundens eller förarens eller beskrivarens dagsform eller vilka djur som hunden vallar. Arvbarheten beräknas som $h^2 = \sigma_a^2 / (\sigma_a^2 + \sigma_e^2)$. En minskning av slumpmässiga miljöeffekter är detsamma som en minskning av σ_e^2 , vilket alltså medför att h^2 ökar.

De övergripande egenskaperna *Pondus/Koncentration*, *Djuravstånd*, *Tempo* och *Bitbenägenhet* hade medelhöga till höga arvbarheter (0,31-0,55). Bortsett från *Bitbenägenhet*, som ju består av endast en av de ursprungliga egenskaperna, har samtliga övergripande egenskaper högre arvbarheter än någon av de ursprungliga egenskaper som ingår i respektive ny egenskap. De högre arvbarheterna torde vara en effekt av att de nya egenskaperna är medelvärden av flera genetiskt korrelerade ursprungliga egenskaper. Eventuella felaktiga bedömningar i enskilda egenskaper får därmed mindre betydelse, varför miljövariationen blir mindre och arvbarheten stiger.

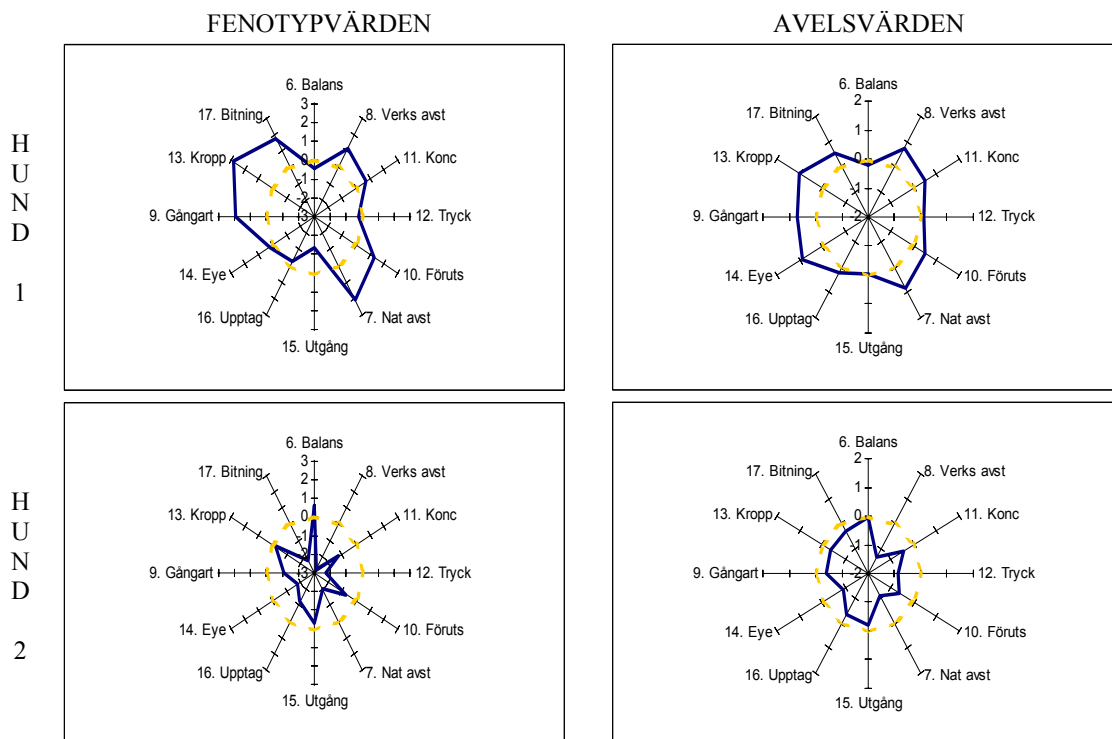
De fyra övergripande egenskaperna kan ha betydelse för det praktiska avelsarbetet på flera olika sätt. För det första är det enklare att jämföra olika potentiella avelsdjur om man bara behöver ta hänsyn till fyra egenskaper i stället för tolv. För det andra får man ett snabbare avelsframsteg i de egenskaper man selekterar för ju färre de är. För det tredje är arvbarheterna så höga att man med gott samvete kan använda individprovning. Med individprovning menas att man uppskattar individens nedärvningsförmåga utifrån dess egna resultat. Det innebär givetvis att man får ett osäkrare värde på djurets kvaliteter som avelsdjur än om man skattar ett avelsvärde som bygger på information även om släktingars resultat, till exempel avkommeprovning. Fördelen är att det är enkelt, att man kan värdera många djur och att hundarna får ett avelsvärde tidigt i sina liv. Det tillfälle då de fyra övergripande egenskaperna inte är användbara, är om man skulle vilja förändra de ursprungliga egenskaperna inom någon av de övergripande egenskaperna i olika riktning. Om man till exempel vill skapa hundar med kortare naturligt arbetsavstånd, men med vidare utgångar, så ger inte egenskapen *Djuravstånd* någon ledning.

Den genetiska korrelationen mellan två av de fyra övergripande egenskaperna, *Pondus/Koncentration* och *Djuravstånd*, är så hög som 0,67. Det innebär att det kan vara svårt att selektera för en förändring i den ena egenskapen utan att det sker en förändring även i den andra. Om man avlar för hundar med mer tryck och större verksamt arbetsavstånd och koncentrationsförmåga, kommer man alltså att på köpet få hundar som gör vidare utgångar, lugnare upptag och har ett större naturligt arbetsavstånd. Även mellan *Djuravstånd* och *Tempo* är korrelationen relativt stark (0,43). Detta tyder på att border colliens vallningsegenskaper så som de beskrivs i arbetsbeskrivningen kan sammanfattas på en ytterligare högre nivå. Den sekundära faktorsanalysen visar att så också är fallet (tabell 7). Nio av de tolv ursprungliga egenskaperna i 1989 års beskrivning kan sammanfattas till en bred övergripande egenskap, *Vallningskaraktär*. Denna har en hög arvbarhet, 0,55, och man skulle alltså kunna bedriva selektion utifrån individprovning för endast denna egenskap. För- och nackdelarna med att bedriva avel utifrån denna enda egenskap är i princip desamma som redan beskrivits för de fyra övergripande egenskaperna. Ju mer övergripande eller sammanfattande egenskaper, desto högre är alltså arvbarheten och desto säkrare blir avelsurvalet. Man får även ett snabbare avelsframsteg. Samtidigt blir urvalet allt trubbigare; möjligheten att förändra olika delar av vallningsbeteendet olika mycket eller åt olika håll minskar. För även om jag inte analyserat de genetiska korrelationerna mellan de tolv ursprungliga egenskaperna, så är det sannolikt så att flera av dem är tillräckligt oberoende av varandra för att utan större problem kunna selekteras för separat. Olika sätt att avelsvärdera och bedriva urval med stöd av arbetsbeskrivningen är alltså behäftade med olika för- och nackdelar.

En medelväg skulle måhända kunna vara att med stöd av faktorsanalysresultatet konstruera så kallade spindeldiagram för de tolv vallningsegenskaperna, alternativt alla sjutton egenskaper, i arbetsbeskrivningen. Eftersom faktorsanalysen visat vilka som hör ihop kan man åstadkomma en logisk gruppering av egenskaper, och därigenom presentera detaljerade uppgifter om hundarna på ett relativt överskådligt sätt. I och med att arvbarheterna är så pass höga även för de ursprungliga egenskaperna, kan man för flera av dem åstadkomma en godtagbar avelsvärdering utifrån fenotypvärden utan att behöva göra särskilt besvärliga beräkningar. Antingen kan man använda, som det enklaste alternativet, individernas egna beskrivningsresultat eller, lite mer avancerat, det genomsnittliga resultatet för en avkommegrupp. Som en tumregel brukar anges att arvbarheten skall vara högre än 0,30 för att individprovning skall fungera bra (Sundgren, 1990; Swenson, 2004).

I figur 3 presenteras som ett exempel mycket enkla spindeldiagram för två hundar som genomfört 1989 års beskrivning. För varje hund har jag gjort två diagram. Det ena baseras på hundens egna beskrivningsresultat, det andra på de BLUP-avelsvärden som skattades samtidigt som arvbarheterna. (BLUP står för Best Linear Unbiased Prediction.) Hundarnas resultat/avelsvärden har räknats om till avvikelser från medelvärdet för samtliga beskrivna hundar. Till exempel innebär ett omräknat fenotypvärde på ”-3” för egenskapen *Verksamt arbetsavstånd* att hunden bedömts ha tre enheter kortare verksamt avstånd än medelhunden. Om denna hund paras med en medelhund kommer avkomman, eftersom arvbarheten är 0,50, i genomsnitt att visa 3/4 enheter kortare *Verksamt arbetsavstånd* än medelhunden. Ett omräknat BLUP-avelsvärde på ”1” för egenskapen

Eye innebär att om denna hund paras med en medelhund, kommer avkomman i genomsnitt att visa $\frac{1}{2}$ enhet mer *Eye* än medelhunden.



Figur 3. Två hundars fenotypvärden och BLUP-avelsvärden för de tolv vallningsegenskaperna i 1989 års version av arbetsbeskrivningen. Värdena anges som avvikelser från genomsnittet (den fetmarkerade "nollcirkeln") för alla hundar som genomfört beskrivningen.

BLUP-avelsvärdena bygger ju förutom individens egna resultat även på resultaten för samtliga släktingar som genomfört beskrivningen. De är dessutom korrigerade för systematiska miljöeffekter. Därmed ger de också betydligt tillförlitligare upplysningar om hundarnas nedärvningsförmåga än om man endast tittar på individens egna resultat. En annan fördel är att inte bara de beskrivna hundarna får avelsvärden, utan alla hundar som är släkt med någon beskriven hund kan värderas (dock självfallet med lägre säkerhet). Men som nämnts tidigare är arvbarheterna ändå såpass höga, att även individprovning är användbart. Detta antyds också av likheterna mellan de bägge diagrammen för respektive hund i figur 3.

Ytterligare en variant vore att utnyttja olika typer av information beroende på var i sin karriär som avelsdjur en hund befinner sig. Man skulle till exempel kunna använda egenskapen *Vallningskaraktär* för att snabbt inventera hela populationen beskrivna hundar efter intressanta kandidater. Kandidaterna skulle sedan kunna individprövas utifrån de fyra övergripande vallningsegenskaperna, och de bästa väljas ut och rekommenderas för provparning. Då de fått ett par kullar som i sin tur blivit beskrivna, kan de avkommeprövas för alla tolv vallningsegenskaper. Självfallet måste även andra

faktorer vägas in i de olika stegen, till exempel hälsa, inavel och andra typer av värderingar av vallningsegenskaperna.

Det finns således många varianter på hur arbetsbeskrivningen kan utnyttjas i avelsarbetet med border collie. Men vilket sätt som passar bäst, under förutsättning att man tycker att arbetsbeskrivningen över huvud taget är värd att satsa på, måste avgöras av SVaK.

Referenser

- Brenøe, U. T., Larsgard, A. G., Johannessen, K.-R. & Uldal, S. H. 2002. Estimates of genetic parameters for hunting performance traits in three breeds of gun hunting dogs in Norway. *Applied Animal Behaviour Science*, 77, 209-215.
- Clutton-Brock, J. 1995. Origins of the dog: domestication and early history. I: Serpell, J. (Red.). *The domestic dog - its evolution, behaviour and interactions with people*. Cambridge University Press, Cambridge, 7-20.
- Coppinger, R., Glendenning, J., Torop, E., Matthey, C., Sutherland, M. & Smith, C. 1987. Degree of Behavioral Neoteny Differentiates Canid Polymorphs. *Ethology*, 75, 89-108.
- Coppinger, R. & Schneider, R. 1995. Evolution of working dogs. I: Serpell, J. (Red.). *The domestic dog - its evolution, behaviour and interactions with people*. Cambridge University Press, Cambridge, 21-47.
- Crisler, L. 1956. Observations of wolves hunting caribu. *Journal of Mammalogy*, 37, 337-376.
- Fox, M. W. 1969. Ontogeny of prey-killing behavior in Canidae. *Behaviour*, 35, 259-272.
- Fox, M. W. 1978. *The Dog: Its Domestication and Behavior*. Garland STM Press, New York, 107-131.
- Frank, H. & Frank, M. G. 1982. On the effects of domestication on canine social development and behavior. *Applied Animal Ethology*, 8, 507-525.
- Frick, P. 2004a. Svenska Vallhundsklubben. Personligt meddelande 2004-03-02 och 2004-03-25.
- Frick, P. 2004b. Lokalprov (LP) och arbetsbeskrivning som avelsinstrument – lite historik. Svenska Vallhundsklubbens hemsida 2004-02-17.
http://www.svak.se/_Sidor/Om_svak/historia.html.
- Försvarets Hundtjänstenhet. 2004. Protokoll Lämplighetstest.
- Gosling, S. D. & John, O. J. 1999. Personality dimensions in nonhuman animals: A cross-species review. *Current Directions in Psychological Science*, 8, 69-75.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L. & Black, W. C. 1998. *Multivariate Data Analysis*. Prentice-Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 90.
- Hamilton, W. D. 1971. Geometry for the selfish herd. *Journal of Theoretical Biology*, 31, 295-311.

- Hoffmann, U., Hamann, H. & Distl, O. 2002. Genetische Analyse von Merkmalen der Leistungsprüfung für Koppelgebrauchshunde. 1. Mitteilung: Leistungsmerkmale. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr, 116, 81-89.
- Holgerson, Y. 2001. Arbetsbeskrivningen. Omkring, 2, 16-22.
- Holgerson, Y. 2004. Svenska Vallhundsklubben. Personligt meddelande 2004-03-02 och 2004-04-11.
- John, O. P. & Srivastava, S. 1999. The Big Five Taxonomy: History, Measurement and Theoretical Perspectives. I: Pervin, L. A. & John, O. P. (Red.). Handbook of Personality – Theory and Research. The Guilford Press, New York, 113.
- Karjalainen, L., Ojala, M. & Vilva, V. 1996. Environmental effects and genetic parameters for measurements of hunting performance in the Finnish Spitz. Journal of Animal Breeding Genetics, 113, 525-534.
- Kelsall, J. P. 1968. The migratory barren-ground caribou of Canada. Canadian Wildlife Service, Monograph No 3. Queens Printer, Ottawa.
- Liinamo, A.-E., Karjalainen, L., Ojala, M. & Vilva, V. 1997. Estimates of genetic parameters and environmental effects for measures of hunting performance in Finnish hounds. Journal of Animal Science, 75, 622-629.
- Lindberg, S., Strandberg, E. & Swenson, L. 2004. Genetic analysis of hunting behaviour in Swedish Flatcoated Retrievers. Applied Animal Behaviour Science, 88, 289-298.
- Mackenzie, S. A., Oltenacu, E. A. B. & Houpt, K. A. 1986. Canine behavioral genetics - a review. Applied Animal Behaviour Science, 15, 365-393.
- Madsen, P. & Jensen, J. 2000. A User's Guide to DMU – A Package for Analysing Multivariate Mixed Models. Danish Institute of Agricultural Sciences (DIAS), Department of Animal Breeding and Genetics, Research Centre Foulum, Tjele, Denmark.
- Malmfors, B. 1989. Avelslärans grunder. I: Björnhag, G. (Red.). Husdjur – ursprung, biologi och avel, LTs förlag, 349.
- Manning, A. & Dawkins, M. S. 1998. An introduction to animal behaviour. Cambridge University Press, Cambridge, 377.
- McConnell, P. B. & Baylis, J. R. 1985. Interspecific Communication in Cooperative Herding: Acoustic and Visual Signals from Human Shepherds and Herding Dogs. Z. Tierpsychol., 67, 302-328.

- Mech, L. D. 1970. The Wolf: The Ecology and Behavior of an Endangered Species. Natural History Press, New York.
- Nobis, G. 1979. Der älteste Haushund lebte vor 14000 Jahren. UMSHAU, 19, 610.
- Peterson, R. O. & Ciucci, P. 2003. The Wolf as a Carnivore. I: Mech, L. D. & Boitani, L. (Red.). Wolves: behavior, ecology, and conservation. The University of Chicago Press, Chicago and London, 104-130.
- Price, E. O. 1984. Behavioral aspects of animal domestication. Qu. Rev. Biol., 59, 1-32.
- Price, E. O. 1999. Behavioral development in animals undergoing domestication. Applied Animal Behaviour Science, 65, 245-271.
- Pyk, U. 2004. Svenska Vallhundsklubben. Personligt meddelande 2004-03-02 och 2004-03-29.
- Saetre, P., Strandberg, E., Sundgren, P.-E., Jazin, E. & Bergström, T. F. 2004. The Genetic Contribution to Canine Personality. Ej publicerad.
- SAS. 1999. Release 8.2. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
- Savolainen, P., Zhang, Y. P., Luo, J., Lundeberg, J. & Leitner, T. 2002. Genetic evidence for an East Asian origin of domestic dogs. Science, 298, 1610-1613.
- Scott, J. P. & Fuller, J. L. 1965. Genetics and the Social Behavior of the Dog. University of Chicago Press, Chicago.
- STATISTICA. 2003. Version 6.1. StatSoft Inc., Tulsa, OK, USA.
- Sundgren, P.-E. 1990. Avel med sällskapsdjur. ICA-förlaget AB, Västerås.
- Svartberg, K. & Forkman, B. 2002. Personality traits in the domestic dog (*Canis familiaris*). Applied Animal Behaviour Science, 79, 133-155.
- Svartberg, K. 2003. Personality in dogs. Doktorsavhandling. ISBN 91-7265-688-3, 3-4.
- Svenska Vallhundsklubben. 2004. Border Collie. Svenska Vallhundsklubbens hemsida 2004-05-26. http://www.svak.se/_Sidor/hundarna/5-ettan.html
- Svensson, J. 2004. Svenska Vallhundsklubben. Personligt meddelande 2004-02-19 och 2004-11-11.
- Swenson, L. 1983. Vallprover som urvalsinstrument vid avel för bättre vallhundar. Projektrapport inom Svenska Kennelklubbens forsknings- och utvecklingsprojekt "Hundavel". (Årtal anges inte i rapporten och är därför osäkert.)

Swenson, L. 2004. Avelsboken – Om strukturer och möjligheter i hundaveln. Svenska Kennelklubben, Stockholm.

Tinbergen, N. 1951. The Study of Instinct. Oxford University Press, Oxford.

Vangen, O. & Klemetsdal, G. 1988. Genetic studies of Finnish and Norwegian test results in two breeds of hunting dogs. I: Proceedings of the Sixth World Conference on Animal Production, Helsingfors, Finland, 496.

Vincent, L. E. & Bekoff, M. 1978. Quantitative analyses of the ontogeny of predatory behaviour in coyotes, *Canis latrans*. Animal Behaviour, 26, 225-231.

Willis, M. B. 1995. Genetic aspects of dog behaviour with particular reference to working ability. I: Serpell, J. (Red.). The domestic dog - its evolution, behaviour and interactions with people. Cambridge University Press, Cambridge, 51-64.

Protokoll för arbetsbeskrivning version 1989

Protokoll för arbetsbeskrivning Svenska Vallhundklubben

Förare _____		Plats _____		Datum _____	
Hundens namn _____		Reg nr _____		Född _____	
		Kön _____		Kurshund <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej	
Protokollet ifyllt av _____		Klubb _____			
1. Tillgänglighet (hund-människa)	<input type="checkbox"/> 0. reserverad, nafsar <input type="checkbox"/> 1. reserverad, tar ej kontakt <input type="checkbox"/> 2. reserverad, tar kontakt efter tvekan <input type="checkbox"/> 3. tar kontakt <input type="checkbox"/> 4. tar själv kontakt <input type="checkbox"/> 5. tar kontakt med alla	10. Förutseende (förutsär hur djuren tänker röra sig). Bör testas på livliga får, utnyttja gärna dragningar	<input type="checkbox"/> 0. Trots hjälp inget förutseende <input type="checkbox"/> 1. med hjälp utvecklar förutseende <input type="checkbox"/> 2. är förutseende <input type="checkbox"/> 3. extremt förutseende		
2. Socialt beteende (hund-hund)	<input type="checkbox"/> 0. undergiven, visar underkastelse <input type="checkbox"/> 1. undergiven <input type="checkbox"/> 2. undergiven, men står upp <input type="checkbox"/> 3. ignorerar andra hundar <input type="checkbox"/> 4. dominerar, hamnar i konflikt <input type="checkbox"/> 5. dominerar hela tiden	11. Arbetskoncentration (mot djur)	<input type="checkbox"/> 0. ointresserad ex. tittar på annat <input type="checkbox"/> 1. ointresserad men arbetar ibland <input type="checkbox"/> 2. intresserad <input type="checkbox"/> 3. arbetar hela tiden <input type="checkbox"/> 4. arbetar koncentrerat <input type="checkbox"/> 5. arb. m. konc., är svår att bryta igenom blockerad		
3. Dressyrbarhet utan djur. Lättlärdhet, läraaktighet	<input type="checkbox"/> 0. lär sig ej trots många övningar <input type="checkbox"/> 1. behöver många övningar för att lära <input type="checkbox"/> 2. mindre läraaktig <input type="checkbox"/> 3. läraaktig <input type="checkbox"/> 4. lättlärd <input type="checkbox"/> 5. mycket lättlärd	12. Tryck	<input type="checkbox"/> 0. kan ej flytta djur <input type="checkbox"/> 1. har svårt att flytta djuren utan hjälp <input type="checkbox"/> 2. flyttar djuren med stöd <input type="checkbox"/> 3. flyttar djuren utan stöd <input type="checkbox"/> 4. flyttar djur som ex. som hotar, med stöd <input type="checkbox"/> 5. flyttar djur som ex. hotar, utan stöd		
4. Dressyrbarhet med djur. Förighet, samarbete med förare	<input type="checkbox"/> 0. tar ej emot order <input type="checkbox"/> 1. tar emot order, måste domineras <input type="checkbox"/> 2. tar emot order, men har svårt att genomföra dem <input type="checkbox"/> 3. tar emot order, genomför dem oftast <input type="checkbox"/> 4. tar emot order, genomför dem <input type="checkbox"/> 5. tar emot order villigt	13. Kroppsvallning. Minst 8 djur. Bedöms 9 eller 10 kursdagen	<input type="checkbox"/> 0. vallar med kraftiga, hetsiga rörelser <input type="checkbox"/> 1. vallar med kraftfulla rörelser <input type="checkbox"/> 2. vallar med ordinarie rörelser <input type="checkbox"/> 3. vallar med mjuka rörelser <input type="checkbox"/> 4. vallar med mycket mjuka rörelser <input type="checkbox"/> 5. smyger		
5. Temperament, förmåga att koppla av när annan hund arbetar	<input type="checkbox"/> 0. vilar efter ett arbete <input type="checkbox"/> 1. ligger men deltar med ögonen <input type="checkbox"/> 2. deltar mer aktivt, ligger och står <input type="checkbox"/> 3. tittar, står, gnyr ibland <input type="checkbox"/> 4. gnäller, drar i koppel <input type="checkbox"/> 5. skäller, ex stressar	14. Eye Max 5 djur. Bedöms 9 eller 10 kursdagen	<input type="checkbox"/> 0. inget <input type="checkbox"/> 1. fixerar djuren väldigt sällan <input type="checkbox"/> 2. fixerar djuren vid dragningar <input type="checkbox"/> 3. fixerar djuren kort men ofta <input type="checkbox"/> 4. fixerar djuren längre tid men låser sig ej <input type="checkbox"/> 5. fixerar, låser sig tills djuren rör sig		
6. Arbete, kontroll av djuren. Balans - följsamhet	<input type="checkbox"/> 0. arbetar planlös, varvar <input type="checkbox"/> 1. arbetar utan riktning mot förare <input type="checkbox"/> 2. behöver lite stöd men lär sig driva djur mot förare <input type="checkbox"/> 3. arbetar, styr flocken med förarens hjälp <input type="checkbox"/> 4. arbetar, styr flocken utan förarens hjälp <input type="checkbox"/> 5. är noggrann, styr flocken i alla lägen mot föraren	15. Sätt att gå ut (båge) Vid 9 eller 10 kursdagen ca 30 m. Bedöms vid kl 9 eller kl 3	<input type="checkbox"/> 0. rakt på <input type="checkbox"/> 1. rakt men vid sidan av fåren <input type="checkbox"/> 2. 5 m båge <input type="checkbox"/> 3. 10 m båge <input type="checkbox"/> 4. 25 m båge söker sig ut från djur <input type="checkbox"/> 5. 35 m båge söker sig väldigt långt från djur		
7. Arbetsavstånd bakom flocken. Naturligt arbetsavstånd där hunden arbetar utan påverkan av föraren	<input type="checkbox"/> 0. 0-1 m <input type="checkbox"/> 1. 1-2 m <input type="checkbox"/> 2. 2-3 m <input type="checkbox"/> 3. 3-5 m <input type="checkbox"/> 4. 5-10 m <input type="checkbox"/> 5. 10 m och över	16. Upptag Vid 9 eller 10 kursdagen ca 30 m	<input type="checkbox"/> 0. ökar, går rakt igenom flock <input type="checkbox"/> 1. ökar <input type="checkbox"/> 2. samma tempo <input type="checkbox"/> 3. saktar av, går fram mot djur <input type="checkbox"/> 4. stannar, har svårt att komma igång <input type="checkbox"/> 5. stannar, väntar tills djuren rör sig		
8. Verksam avstånd bakom flocken dvs. det avstånd där djuren börjar röra sig	<input type="checkbox"/> 0. 0-1 m <input type="checkbox"/> 1. 1-2 m <input type="checkbox"/> 2. 2-3 m <input type="checkbox"/> 3. 3-5 m <input type="checkbox"/> 4. 5-10 m <input type="checkbox"/> 5. 10 m och över	17. Bitning	<input type="checkbox"/> 0. biter aldrig <input type="checkbox"/> 1. måste provoceras för att den skall bita <input type="checkbox"/> 2. biter i luften, varnar <input type="checkbox"/> 3. biter mot huvud <input type="checkbox"/> 4. biter var som helst <input type="checkbox"/> 5. biter, hänger kvar		
9. Gångart (under drivning)	<input type="checkbox"/> 0. galopp <input type="checkbox"/> 1. trav, galopp <input type="checkbox"/> 2. skritt, trav, galopp <input type="checkbox"/> 3. trav <input type="checkbox"/> 4. skritt, trav <input type="checkbox"/> 5. skritt, stannar upp	Övriga kommentarer.....			

(forts nästa sida)

Bilaga 2

Protokoll för arbetsbeskrivning version 1996

Är: _____

Protokoll för arbetsbeskrivning Svenska Vallhundklubben

Hundens namn _____		Feg _____		Kryptorchid <input type="checkbox"/>	Klubb _____
Faderns namn _____		Feg _____		Ägare _____	
Moderns namn _____		Feg _____		Beskriven av _____	
1. TILGÅNG-LIGHET Testas utan får närvarande, av främmande	<input type="checkbox"/> 0. morrar eller nafsar <input type="checkbox"/> 1. drar sig undan <input type="checkbox"/> 2. ignorerar främmande <input type="checkbox"/> 3. bemöter kontakt vänligt <input type="checkbox"/> 4. söker aktivt kontakt <input type="checkbox"/> 5. överdrivet inställsam	2. MOD	<input type="checkbox"/> 0. feg <input type="checkbox"/> 1. lite rädd för djuren <input type="checkbox"/> 2. väl försiktig <input type="checkbox"/> 3. normalt försiktig <input type="checkbox"/> 4. mycket orädd <input type="checkbox"/> 5. saknar självbevarelsedrift		
3. SOCIALT BETEENDE Hund - hund (okända hundar)	<input type="checkbox"/> 0. ängstnafsar <input type="checkbox"/> 1. mycket undergiven/rädd <input type="checkbox"/> 2. ignorerar andra <input type="checkbox"/> 3. tar initiativ till lek <input type="checkbox"/> 4. dominerar, hamnar i konflikt <input type="checkbox"/> 5. aggressiv mot båda könen	13. STIL förändrad kroppshållning när hunden arbetar eller iakt-tar djur	<input type="checkbox"/> 0. oförändrad <input type="checkbox"/> 1. svag förändring <input type="checkbox"/> 2. oftast lågt huvud <input type="checkbox"/> 3. lågt huvud <input type="checkbox"/> 4. sänker framkroppen eller hela kroppen något <input type="checkbox"/> 5. krypande		
2. FÖRÄRKON-TAKT rangordning - fö-rare ev instruktör	<input type="checkbox"/> 0. mycket svårdominerad <input type="checkbox"/> 1. dominant <input type="checkbox"/> 2. normal <input type="checkbox"/> 3. något förarvek <input type="checkbox"/> 4. mycket förarvek <input type="checkbox"/> 5. extremt förarvek	14. EYE	<input type="checkbox"/> 0. inget <input type="checkbox"/> 1. vid ensaka situationer <input type="checkbox"/> 2. används rakt mot djuren på mindre flockar <input type="checkbox"/> 3. används rakt mot djuren - ej i sidvårtsrörelserna <input type="checkbox"/> 4. "magnetiskt" (drar ibland hunden mot djuren) <input type="checkbox"/> 5. läsande		
4. SAMARBETS-FÖRMÅGA VID VALLNING	<input type="checkbox"/> 0. oftast okontaktbar <input type="checkbox"/> 1. okontaktbar i vissa lägen <input type="checkbox"/> 2. lyder oftast <input type="checkbox"/> 3. lyder villigt men tar egna initiativ <input type="checkbox"/> 4. lyder alltid <input type="checkbox"/> 5. mer uppmärksam på föraren än på fåren	15. UTGÅNG	<input type="checkbox"/> 0. går rakt på, splittrar flocken <input type="checkbox"/> 1. mycket svår att få ut <input type="checkbox"/> 2. inlärdd bäge, lagom stor <input type="checkbox"/> 3. naturlig bäge, lagom stor <input type="checkbox"/> 4. söker sig ut från djuren naturligt <input type="checkbox"/> 5. söker sig för långt ut, tappar kontakt m djuren		
5. RÖRLIGHET	<input type="checkbox"/> 0. mycket rörlig, ingen balanspunkt, samma tempo <input type="checkbox"/> 1. mycket rörlig, pendlar i drivning <input type="checkbox"/> 2. snabb rörlig, pendlar något i drivning <input type="checkbox"/> 3. snabb, rörlig, rak resolut drivning <input type="checkbox"/> 4. något sega sidvårtsrörelser, rak resolut drivning <input type="checkbox"/> 5. sega sidvårtsrörelser, läser sig ibland	16. UPPTAG	<input type="checkbox"/> 0. ökar, går rakt igenom flocken <input type="checkbox"/> 1. ökar <input type="checkbox"/> 2. samma tempo <input type="checkbox"/> 3. saktar av, går/travar mot djuren <input type="checkbox"/> 4. stannar/saktar av, smyger mot djuren <input type="checkbox"/> 5. stannar, har svårt att komma igång		
6. BALANS TILL FÖRAREN	<input type="checkbox"/> 0. driver bort djuren <input type="checkbox"/> 1. splittrar flocken ibland <input type="checkbox"/> 2. kan lämna djur efter sig <input type="checkbox"/> 3. har kontroll över flocken <input type="checkbox"/> 4. driver i alla lägen till föraren <input type="checkbox"/> 5. har svårt att arbeta ur balans	17. BITNING	<input type="checkbox"/> 0. kan ej förmås till att bita <input type="checkbox"/> 1. nafsar om den attackeras <input type="checkbox"/> 2. biter om den attackeras eller på kommando <input type="checkbox"/> 3. biter om djuren inte flyttar sig eller på kommando <input type="checkbox"/> 4. biter oprovocerad <input type="checkbox"/> 5. biter oprovocerad, ofta oöveljer tult		
7. BALANS I DJUR-LED Naturligt arbetsavstånd	<input type="checkbox"/> 0. så nära det går <input type="checkbox"/> 1. driver på lite för mycket <input type="checkbox"/> 2. varierande avstånd inåt <input type="checkbox"/> 3. för det mesta på rätt avstånd <input type="checkbox"/> 4. varierande avstånd utåt <input type="checkbox"/> 5. för långt bort	18. TEMPERAMENT	<input type="checkbox"/> 0. nervös <input type="checkbox"/> 1. stressig <input type="checkbox"/> 2. något stressig <input type="checkbox"/> 3. livlig <input type="checkbox"/> 4. lugn <input type="checkbox"/> 5. lugn		
8. PONDUS verksam avstånd (där djuren rör sig lugnt bort från hunden)	<input type="checkbox"/> 0. djuren flyttar sig inte <input type="checkbox"/> 1. behöver gå mycket nära <input type="checkbox"/> 2. behöver gå relativt nära <input type="checkbox"/> 3. behöver medellångt avstånd <input type="checkbox"/> 4. behöver långt avstånd <input type="checkbox"/> 5. behöver mycket långt avstånd	19. DRIVVILJA	<input type="checkbox"/> 0. nöjd med att hålla/passa djuren <input type="checkbox"/> 1. bäst på skygga djur <input type="checkbox"/> 2. flexibel, ger fåren stort utrymme <input type="checkbox"/> 3. flexibel, ger fåren lagom utrymme <input type="checkbox"/> 4. bäst på tröga djur <input type="checkbox"/> 5. drivviljan gör hunden svår att vinkla ut		
9. SÄTT ATT DRIVA	<input type="checkbox"/> 0. hetsig, ryckig pendling <input type="checkbox"/> 1. kraftfull, svepande pendling <input type="checkbox"/> 2. mjuk, svepande pendling <input type="checkbox"/> 3. mjuk pendling <input type="checkbox"/> 4. svag pendling <input type="checkbox"/> 5. ingen pendling	Kommentarer:			
10. FÖRUTSÄENDE	<input type="checkbox"/> 0. saknar förutseende - tappar djur <input type="checkbox"/> 1. svagt förutseende <input type="checkbox"/> 2. effektivt arbetande hund <input type="checkbox"/> 3. extremt blockerande förutseende				
11. "MOTOR"	<input type="checkbox"/> 0. saknar arbetsvilja, lägger av <input type="checkbox"/> 1. tår inte press från förare/djur <input type="checkbox"/> 2. ordinar arbetsvilja <input type="checkbox"/> 3. stor arbetsvilja <input type="checkbox"/> 4. mycket stor arbetsvilja <input type="checkbox"/> 5. överdriven arbetsvilja				

Rörningar på nästa sida

Anvisningar för arbetsbeskrivning version 1996

Anvisningar och tips

ALLMÄNT Den som fyller i detta protokoll ska vara en god hundkännare och ha stor erfarenhet av valhundar. Det gäller att bedöma det som FINNS I HUNDEN som skymtar fram under utbildningen och som man ser finns där även om föraren inte kan ta fram det just då eller att hunden ännu är för ung att visa det. Man behöver inte se ett 75 m hämt för att veta hurdan bage hunden har i sig. Upptaget kan man se under ett valningspass utan att hunden skickats på ett långt hämt. Låt inte hundens beteende under början av kursen påverka din syn på ett bra slutresultat liksom du måste försöka se hur en sämre hund hade kunnat bli om den hade en bättre förare eller blivit mer tränad. Det vi vill beskriva här är hurdan hunden är genetiskt. Kom ihåg att vara objektiv - det är inget fel att beskriva sin egen hund eller sin egen uppfödning, men diskutera gärna med någon annan så att du undviker att läsa in något i hunden som inte finns där även om du väldigt gärna skulle önska att det fanns.

När du bedömer en egenskap så börja med att bestämma om hunden befinner sig på övre eller nedre halvan innan du går vidare.

TILLGÄNGLIGHET testas av främmande person utan får närvarande. Fråga föraren hur hunden är hemma. Är hunden mistänksam mot vissa personer? Har den blivit eller avfärd någon av rädsla eller försvarslust? Är hunden överdrivet vänlig och påfugen även efter valpstadiet?

SOCIALT BETEENDE hund - hund. Takttag hunden under kurstillfällena och se hur den reagerar tillsammans med de övriga kurshundarna. Låt hunden träffa övriga främmande hundar som inte är aggressiva. Fråga föraren hur hunden är hemma.

FÖRARKONTAKT, rangordning förare/hund. Om hunden är dominant gentemot föraren bör instruktören ta över hunden under ett lydnads- eller valningspass för att avgöra hur stor påverkan föraren har. Om hunden har liten arbetsvilja kan den verka vekare än en heltämd hund i valningssammanhang. En livlig/stressig hund kan verka mindre vek än en loj hund.

SAMARBETSFÖRMÅGA VID VALLNING En del hundar är mycket lydiga annars, men kör helt sitt eget race i vallningen. Andra kan vara tvärt om - lyder varje kommando i vallningen, men bryr sig inte om föraren i övrigt. Sedan finns alla grader däremellan. Gör bedömningen sedan hunden kommit en bit på väg i vallningsutbildningen.

BALANS TILL FÖRAREN Bedömningen görs när hunden lärt sig balansera. Felkällorna är många - bristande motor eller för mycket öga gör att hunden inte når fram till balanspunkten och tappar lätt djuren. För mycket motor liksom brist på öga får hunden att springa förbi balanspunkten ideligen. Bristande dominans från föraren gör att hunden inte bryr sig om att driva till honom/henne. Många hundar börjar sin bana med att försöka hålla djuren stilla eller ställa dem mot ett nåt. En del försöker i början gå mot fårens huvud och andra vägar inte lämna föraren. Dessa symptom har andra orsaker än bristande balans till föraren. Att balansera flocken mot föraren är den mest grundläggande valningsegenskapen. Hunden kan också vara så beroende av att driva mot förare att den blir svår att lära frändrivning - den kan förmås att följa fåren men vägrar att lägga någon kraft i drivningen som den uppfattar vara "på fel håll". Allmän osäkerhet gör ofta att hunden ogärna driver fåren bortåt.

BALANS I DJUPEL eller naturligt arbetsavstånd. En del hundar är alltid på rätt avstånd för att fåren ska gå lugnt och stabilt framåt, andra vill vara alldeles för nära eller för långt bort. Det är vanligt att en ung hund går lagom nära i början för att sedan vilja gå allt närmre när den kommit över den första osäkerheten gentemot fåren. Vänta med bedömningen tills hunden vant sig. Det som får hunden att gå "rätt" är endera eller en kombination av tre orsaker: 1) den sk djurkänslan (= en viss grad av tillbehållande öga), 2) osäkerhet inför djuren eller 3) förarens dominans. Gör bedömningen med föraren passiv och försök avgöra var hunden helst vill arbeta.

PONDUS eller verkamt avstånd (där djuren rör sig lugnt bort från hunden). Hundens pondus har egentligen inget med mod att göra utom i den mån att en modig hund är frimodigare i rörelserna. Hundens pondus bestäms av kroppshållning, rörelser och i viss mån tempo. En hund som går alltför sakta mot djuren förlorar i pondus. En hund med hög fart skrämmar fåren men visar ingen pondus. Fårens agerande inför hunden visar vilken hund som har pondus. Det är den hund som från avstånd får tackorna att lugnt gå undan för hunden utan rädsla men också utan tvekan.

SÄTT ATT DRIVA Här beskrivs framför allt kroppsvallarens teknik. Låt hunden driva bakom föraren utan att denna påverkar hunden. Använd gärna tröga får.

RÖRLIGHET Hur flexibel är hunden? Har den tempoväxlingar? En livlig hund utan öga är mycket rörlig medan en hund med mycket öga eller en loj hund är mindre snabb i sidvårtsrörelserna. Beskriv hundens arbetssätt när den inte påverkas av föraren.

FÖRUTSEENDE Springer hunden oroligt mycket i vallningen och lämnar den plats där den just behövs? Måste hunden ideligen råta till sina egna missag i vallningen? Är hunden ekonomisk i sitt arbetssätt och alltid "staget före" fåren för att den anat vad de tänkt göra? Läser sig hunden på antaka får om flocken spilttrats i stället för att ta hand om hela flocken? Är hundens förutseende besvärande i stället för till nytta?

"MOTOR" Hundens önskan att arbeta med vallning är vanligtvis stor hos en Border collie. Behöver man egga och mana på hunden eller måste man hela tiden bromsa? Vissa hundar kan utveckla en tjurighet om det läggs krav på den att arbeta på ett visst sätt - det är lätt att förväxla denna tjurighet med förarvekt. Hunden kan också vara vek, osäker inför djuren och detta påverkar givetvis arbetsviljan. Hundar kan också ha en besvärande stor arbetsvilja vilken driver dem att tjuvvala långt upp i vuxen ålder om de ges tillfälle. Tjuvvallning hör annars till de ungdomliga synderna. Förväxla inte en dåligt dominerad hund eller en nervöst stressig hund med en med alltför stor motor även om symptomen kan vara lika. Vänta med bedömningen tills hunden hunnit bli orientligt tämd.

MOD Hur reagerar hunden om en tacka hotar? Hoppar den undan och håller sig på avstånd? Går den till angrepp? Står den lugnt kvar eller avancerar? Testa gärna med tackor och lämna där man verkligen får fram ett hotbeteende från tackan. Om det inte låter sig göras kan man ställa fåren i ett hörn (hellre än i en fälla) och låta hundarna gå fram mot dem (helst i koppel) så nära det går och studera hundens agerande. Den modiga hunden går ändå fram utan att bita. Den rädda hunden vill inte gå ändå fram eller gör attacker/bluffattacker från avstånd.

STIL Takttag hunden stående och i rörelse när det inte finns får i närheten. Jämför sedan hundens kroppshållning och rörelser och man visar den en färflock. Skar det någon förändring? Stelnar den till? Sjunker huvud och svans eller blir hela hunden lägre? Takttag hundens rörelser och kroppshållning när den vallar. Beskriv skillnaden mot hur den ser ut utan får i närheten om det finns någon skillnad. **EYE** Hunden kan koppla av och sitta öga. Nästan alla hundar har öga i vissa situationer. Lämpligen används eyeet när hunden går rakt mot djuren men inte i sidvårtsrörelserna, i upptaget men inte i utgången etc. De flesta hundar visar öga om en tacka står vänd mot den i ax vid fållan. En del hundar har svårt att släppa sitt öga i sidvårtsrörelserna och dras då lätt in mot fåren i utgången och får dåligt djup. En del stannar för tidigt i utgången och läser sig i upptaget etc.

UTGÅNG Hunden behöver inte kunna hämta på längre avstånd för att man ska kunna se vilken typ av hund det rör sig om. När man får hunden dricka runt djuren avslöjar den det mesta om sina framtida utgångar. Vid test av utgång ska föraren påverka hunden så lite som möjligt.

UPPTAG Liksom beträffande utgång behöver man inte ett helt hämt för att se hurdana upptag hunden gör. Vid närarbetet runt djuren gör hunden otaliga upptag. Lagg hunden 30 m från färflocken och låt föraren ställa sig på motsatta sidan flocken och starta hunden - se på upptaget!

BITNING Häng inte upp dig på om hunden okynnesbiter lite i början. Det viktiga är om den fortsätter eller slutar med det när den kommit lite längre i utbildningen. Testa hundar som inte blivit tidigare på lite svårare djur samtidigt som du bedömer modet. Kan hunden bita om det krävs? Biter hunden så mycket så att det är ett problem? Biter hunden fullt och hänger kvar? Gör den det ofta och helt oprovoceerat?

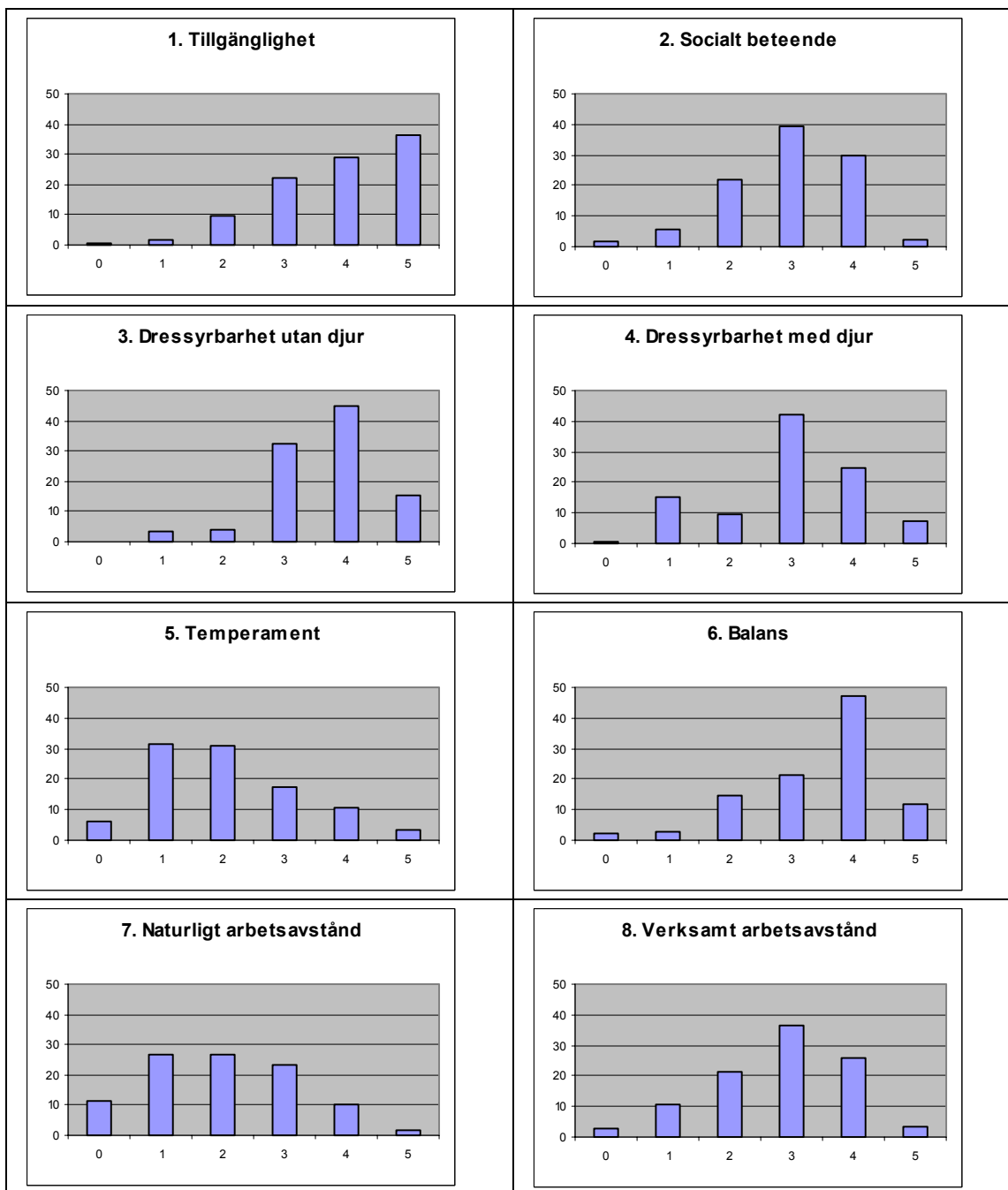
TEMPERAMENT Hurdan är hunden i vardagsslag - inte enbart i vallningssammanhang? Försök komma fram till hundens grundämning. Fråga föraren om olika situationer som kan belysa hundens temperament. Detta har ingenting att göra med hundens förmåga att koppla av när andra hundar vallar eftersom förarens dominans och skiftande miljö påverkar.

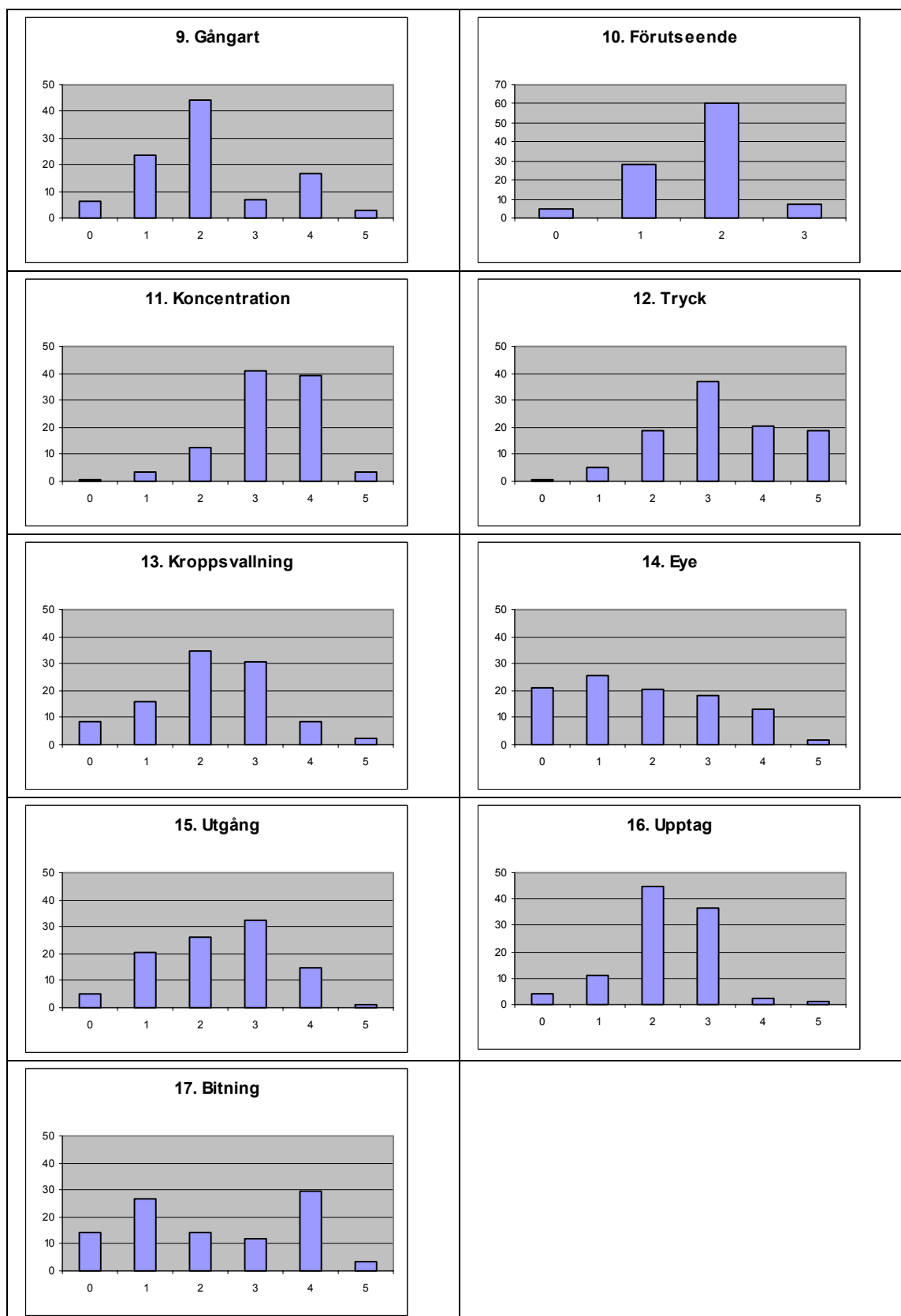
DRIVVILJA Hundar är avlade för arbete på olika typer av djur, lätta bergsår eller tunga köttår, skygga Merinolår eller vilda nötkreatur. Vissa hundar vill inte lägga tryck på djuren för att flytta dem utan är nöjda med att hålla och passa. Skygga djur kan endast valtas av hundar som har bra vinklar ut från djuren - de skulle annars bli alltför skrämde. En del hundar kan lägga tryck på djuren för att ta dem till föraren men är o villigare att driva bort dem. Andra hundar vil ständigt in mot djuren och flytta dem. Längre komma i utbildningen driver de lika naturligt och självständigt i en angiven riktning bort från föraren som mot honom/henne, men kan vara svåra att svänga där det krävs att hunden går så långt ut att den inte stör djuren. (Se Gyn Jones bok s 56 och 153).

Bilaga 3

Frekvensfördelning arbetsbeskrivning version 1989

Procentuell andel hundar som bedömts tillhöra de olika beskrivningsalternativen för respektive egenskap.





Frekvensfördelning arbetsbeskrivning version 1996

Procentuell andel hundar som bedömts tillhöra de olika beskrivningsalternativen för respektive egenskap.

